

## Umschau auf dem Gebiete der Hydrologie.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 17. März 1917 von Baurat Ing. Dr. Friedrich Schaffernak.

(Fortsetzung zu H. 22.)

So viel über die Meßgeräte. Von den Flügelmeßmethoden ist zu berichten, daß neben den gebräuchlichen Messungen von der stabilen Brücke, dem provisorischen Stege und von Schiffen aus sich im Auslande noch Modifizierungen dieser Verfahren eingebürgert haben. Für Italien typisch ist die Messung von Fahrstühlen aus, die an den Tragwerken der großen Eisenbahnbrücken verschiebbar gelagert sind. Abb. 7<sup>12)</sup> gibt die Meßstelle bei Brusegana am Bacchiglione in Venetien wieder. Der praktische Amerikaner, dem Brücken gewöhnlich nicht zur Verfügung stehen, spannt sich auf hohen Holzgerüsten ein Drahtseil über den breiten Strom und mißt mittels Kabelflügels die Geschwindigkeit von einer luftigen Plattform aus (Abb. 8<sup>13)</sup>), eine Anordnung, die auch bei höchstem Hochwasser noch dienstfähig bleibt. In seichten und ruhigen Gewässern durchwaten er einfach das Gerinne, er führt, wie es genannt wird, ein wading measurement aus (Abb. 9).

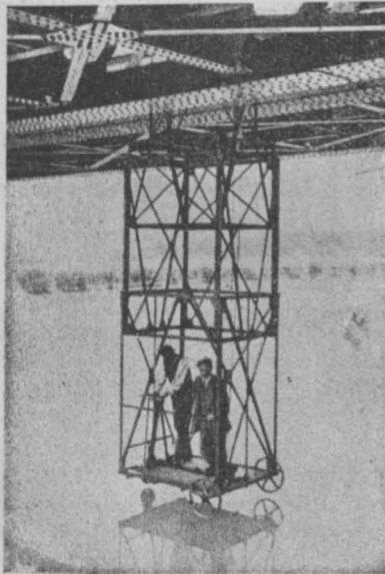


Abb. 7.

gen mittels Pitotschen Röhren oder ihren zahlreichen Varianten zu ersetzen, können bisher als gescheitert betrachtet werden. Nicht so aussichtslos erweisen sich aber 2 andere neuartige Meßverfahren, nämlich die Schirmmessung und die Abflußmessung mittels Salzlösungen, die Titration.

Die Schirmmessung nach E. Anderson und E. Reichel<sup>14)</sup> besteht darin, daß in einem rechteckig geformten Kanal ein leichter, mit einem dichten Gewebe bespannter auf Rollen laufender Schirm, der den Querschnitt ganz ausfüllt, eingesetzt wird (Abb. 10). Ist der Widerstand gegen die Fortbewegung des Schirmes gering, so stimmt die Geschwindigkeit des Schirmes mit der mittleren Geschwindigkeit des Durchflusses vollkommen überein. Aus dieser dürftigen Beschreibung erhellt schon, daß dieses Verfahren nur in vollkommen regelmäßigen Kanälen brauchbar ist, also nur mit Vorteil für Wasserkraftwerke und Turbinenversuchsanstalten in Verwendung



Abb. 8.

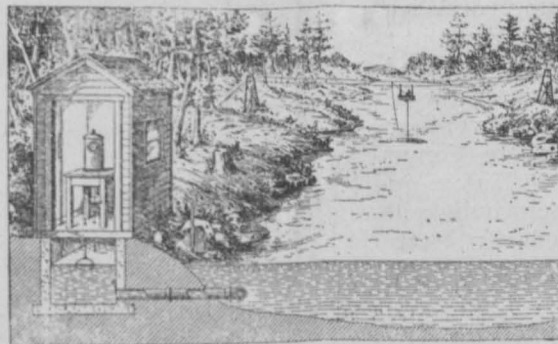


Abb. 9.

kommen kann. Wie eingehende Versuche an den Schirmmeßeinrichtungen in Ackersand in der Schweiz<sup>15)</sup> und in der Voithschen Turbinenversuchsanstalt in Heidenheim in Bayern ergeben haben, stimmen die Messungen mittels Flügel und Schirm vollkommen überein, wenn unter Berücksichtigung obiger Bedingungen die Versuchslänge so groß gewählt wird, daß die Pulsationen des Wassers keine Rolle mehr spielen. Jedenfalls stellen Schirmmessungen, wo stabile Anlagen erstellt werden können, die rascheste und genaueste Meßmethode dar.

Prinzipiell verschieden von den bisher besprochenen Verfahren, weil hier von jeder mechanischen Übertragung der Fließgeschwindigkeit auf einen anderen Körper abgesehen wird, ist die Abflußmessung mittels Salzlösung<sup>16)</sup> (Abb. 11<sup>17)</sup>). Dieses chemische Meßverfahren beruht auf

<sup>15)</sup> „Schweiz. Bauztg.“ 1909, Bd. 54, H. 19 u. 20.

<sup>16)</sup> „Jaugeages par Titration par A. Boude de débit par le Dr. R. Mellet“, „Bullet. techn. d. l. Suisse romande“ 1910, Nr. 11.

<sup>17)</sup> E. Reichel, „Chemische Wassermessung“, „Schweiz. Bztg.“ 1915, S. 97.

<sup>12)</sup> Aus „Notices sur le bureau hydrographique du Magistrate alle aque« dans la Vénétie.“ Venezia 1913.

<sup>13)</sup> Siehe die „Water-supply-Papers“ des Department of the interior, United States Geological Survey.

<sup>14)</sup> „Ztschr. d. Ver. deutsch. Ing.“ 1908, S. 1840.

dem Gedanken, eine gesättigte Kochsalzlösung während einiger Zeit ganz gleichmäßig in einen Wasserlauf oder eine Turbine einzuführen und dann in einer gewissen Entfernung von der Einführungsstelle eine Mischungsprobe zu entnehmen, um aus dem Verdünnungsgrade der Lösung auf die sekundliche Abflußmenge zu schließen. Wenn mit  $Q_1$  die gleichmäßig eingeführte Salzlösung, mit  $Q_2$  die durch das Triebwasser der Turbine verdünnte Lösung bezeichnet wird, beides in  $1/s$  ausgedrückt, ferner  $k_1$  und  $k_2$  der Sättigungsgrad der beiden Flüssigkeiten vor und nach ihrer Mischung ist, so gilt die Gleichung  $Q_2 : Q_1 = k_1 : k_2$ . Die Triebwassermenge beträgt mithin

periodischen Schwankungen der Wasseroberfläche, die beispielsweise an der Donau bei einem mittleren Wasserstande schon 5 cm betragen, verursacht. Durch entsprechende Dämpfung der schwingenden Wassermassen kann man die mittlere Höhenlage des Spiegels mit großer Genauigkeit bestimmen. W. Reitz versuchte mit seinem „hydrometrischen Spiegel“ (Abb. 12<sup>19)</sup>, dem Bedürfnisse nach einem brauchbaren Apparat abzuhelfen. Verschiedene Erfahrungen bei der praktischen Verwendung des vorerwähnten Apparates veranlaßten mich, eine ebenfalls auf Dämpfung der Wassersäule beruhende Meßvorrichtung, die „hydrometrische Latte“ (Abb. 13<sup>20)</sup>, vor-

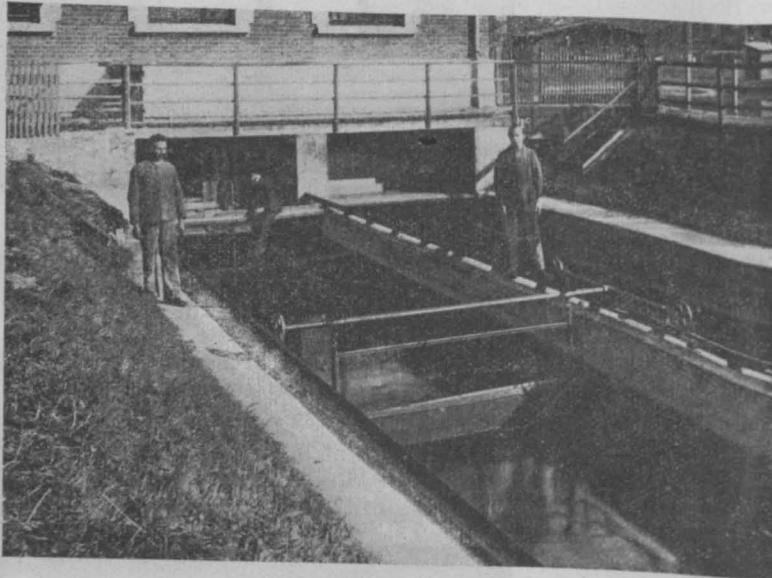


Abb. 10.

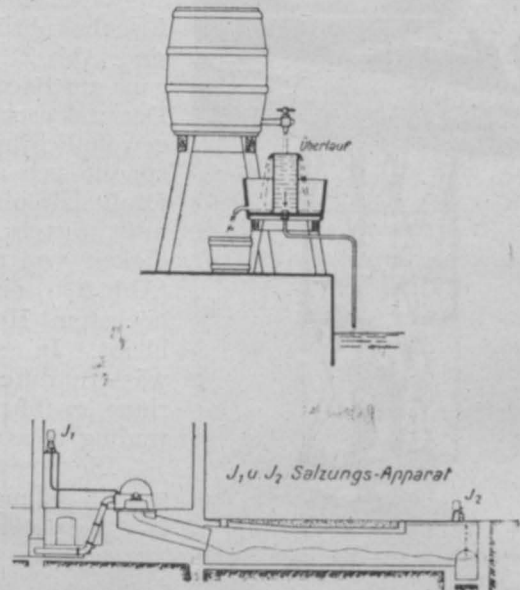


Abb. 11.

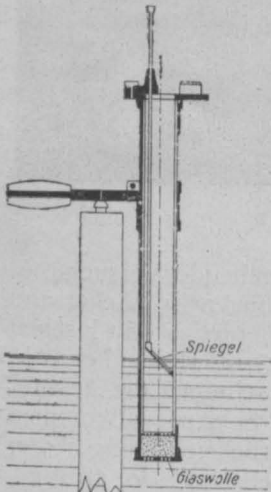


Abb. 12.

$$Q_0 = Q_2 - Q_1 = \frac{Q_1 k_1}{k_2} - Q_2$$

Zur Erzielung genauer Messungsergebnisse muß die gleichmäßig eingeführte Kochsalzlösung sich vollkommen mit dem Triebwasser mischen. Das Hauptfeld der Verwendbarkeit dieses neuen Verfahrens dürfte nach den bisherigen Versuchsergebnissen die Abflußmengenmessungen in Turbinenkanälen und Wildbächen, wo eben die heftigen Wirbelbewegungen die verlangte Mischung besorgen<sup>18)</sup>, mit Vorteil verwendet werden können.

Für die Wassermessung als solche belanglos, aber für die wissenschaftliche Untersuchung von Wichtigkeit ist die genaue Ermittlung des Wasserspiegel-

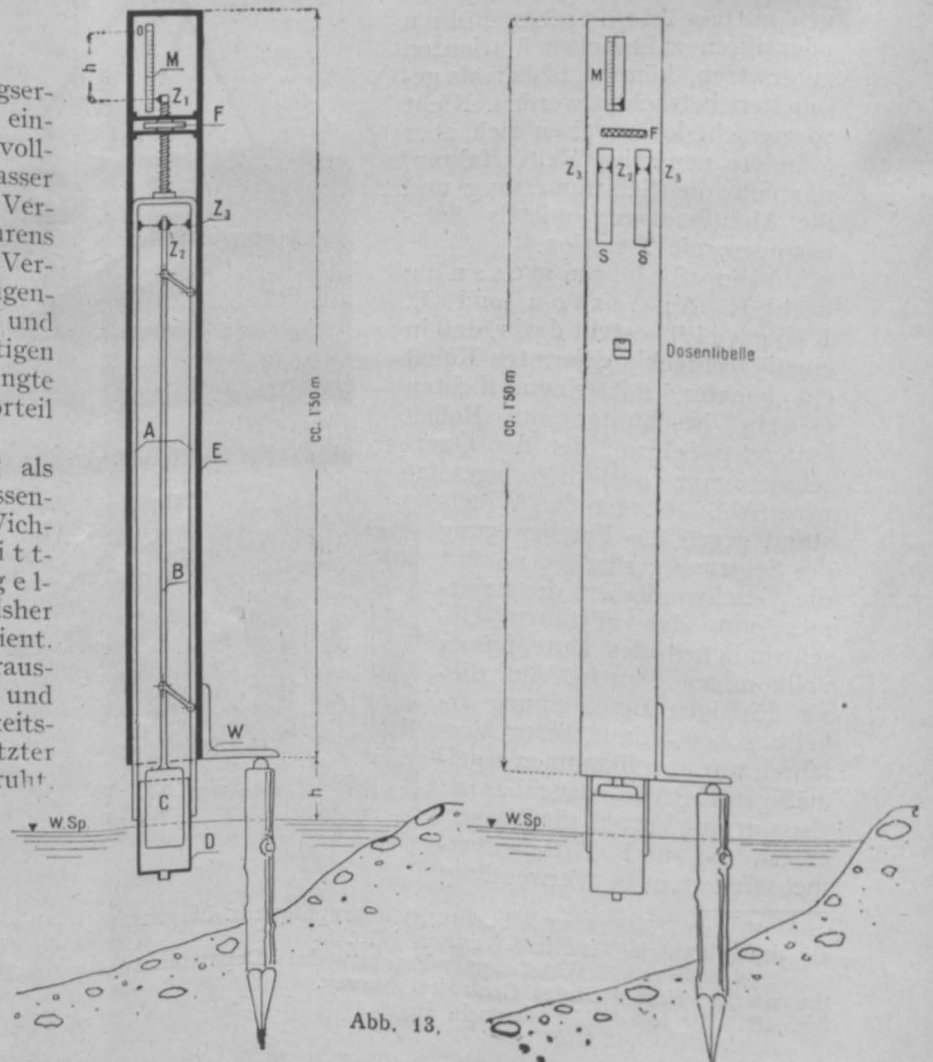


Abb. 13.

gefälles von Wasserläufen. Man hat dieser Frage bisher nicht jene Bedeutung beigemessen, die sie wirklich verdient. Wenn ich aber darauf hinweise, daß alle unsere Vorausberechnungen über die Kapazität von Wasserläufen und Gerinnen sich auf die empirischen Wassergeschwindigkeitsformeln stützen und deren Genauigkeit wieder in letzter Linie auf der Genauigkeit der Gefällsbestimmung ruht, so ist damit die Bedeutung der Aufgabe wohl hinlänglich erwiesen. Die Ungenauigkeiten in der Wasserspiegelhöhenmessung ist durch die

<sup>18)</sup> E. Reichel, „Chemische Wassermessung“, „Schweiz. Bztg.“ 1915, S. 97.

<sup>19)</sup> Siehe Engels, „Handbuch des Wasserbaus“.

<sup>20)</sup> F. Schaffernak, „Die Ermittlung des Wasserspiegelgefälles offener Gerinne“, „Wochenschr. f. d. öff. Baud.“ 1916, H. 37.

zuschlagen. In dem Dämpfungsgefäß  $D$  schwimmt ein kleiner leichter Schwimmer  $C$ , der die Höhenlage des Wasserspiegels mit Hilfe des Gestänges  $A$  und der Stellschraube  $F$  auf den Millimetermaßstab  $M$  überträgt. Entweder als selbständiges Instrument oder in starrer Verbindung mit einer Nivellierlatte verwendet, läßt sich ein Präzisionswasserspiegelnivellement mit oder ohne Verwendung von Nivellierpföcken durchführen. Die Vorteile dieses Apparates, Sicht der Ablesvorrichtung in Augenhöhe und allfällige Vermeidung von Nivellierpföcken, haben seine Einführung im österr. hydrographischen Zentralbureau veranlaßt. Das Bestreben, damit das Wasserspiegelnivellement endlich auch auf jenen Grad der Genauigkeit

theoretische Voraussetzung über den Zusammenhang der Vorgänge ist bei dieser Art der Behandlung naturgemäß nicht nötig und kann man daher sämtliche in dieser Weise gewonnene Ergebnisse als empirische Werte bezeichnen. Wenn auch manchmal die Resultate in Form von Formeln erscheinen, die in diesem Falle nichts anderes als den mathematischen Ausdruck einer graphisch gewonnenen Funktion darstellen (auch wenn letztere mit Hilfe der Ausgleichsrechnung ermittelt werden), ist damit noch keine Theorie geschaffen, wohl aber vorbereitet. Und damit kommen wir zur Erkenntnis der besonderen Bedeutung der Hydrographie. Ihr rein empirischer Charakter macht sie zum Bindegliede zwischen der Praxis und der Theorie, indem

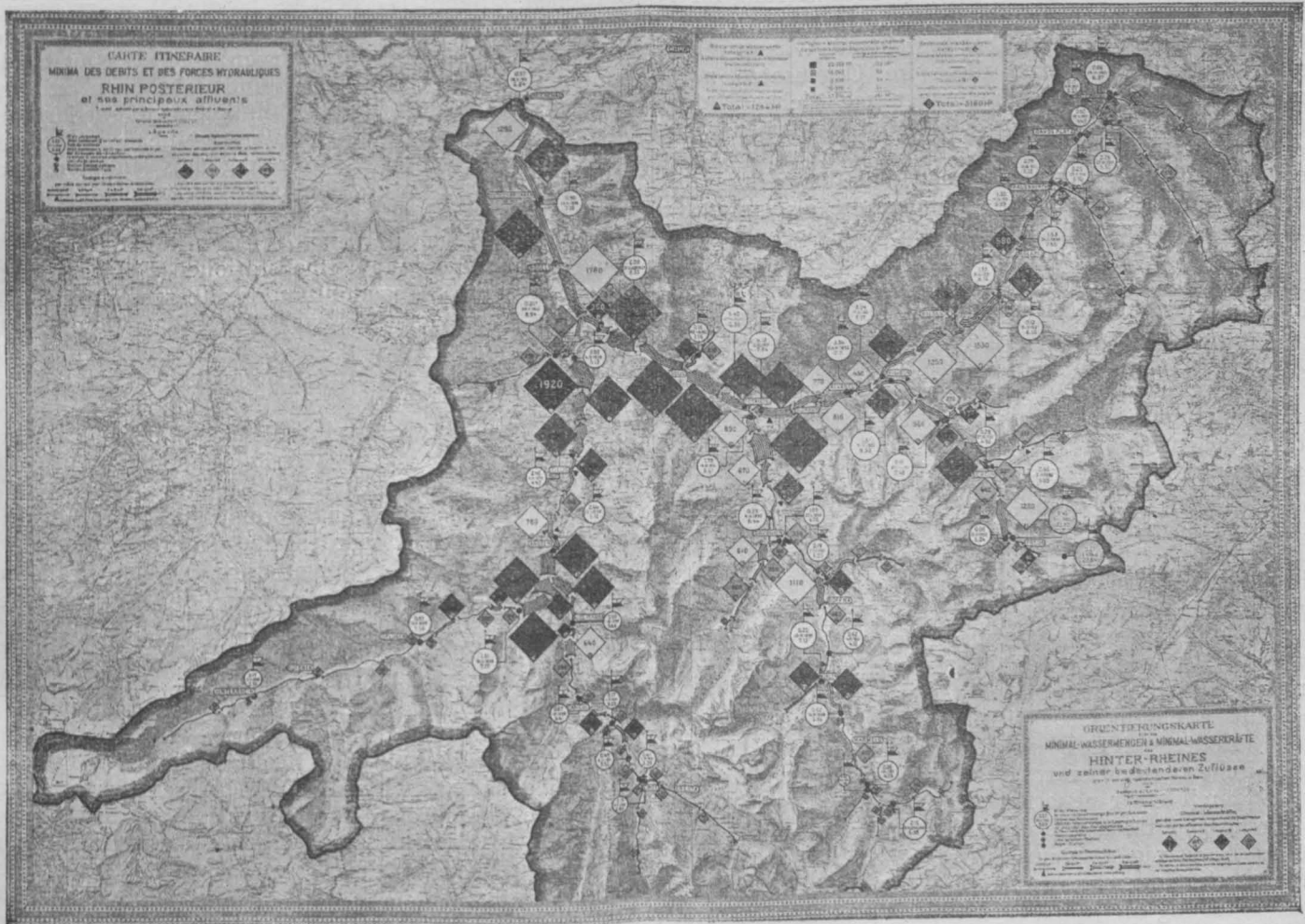


Abb. 14.

zu bringen, den die Wassermengenmessung dank guter Instrumente schon lange erreicht hat, dürfte mit diesen Neukonstruktionen den Anfang genommen und einen hoffentlich erfolgreichen Weg beschritten haben.

War die Arbeit des Hydrographen, welche ich bisher beschrieben, in erster Linie konstruktiver Natur, dann bei der Einrichtung des Beobachtungsdienstes und der Beschaffung der Erhebungsdaten vornehmlich eine administrative Tätigkeit, so setzt mit der Verarbeitung des gewonnenen Materials seine eigentlich wissenschaftliche Betätigung ein. In der Zusammenfassung längerer Beobachtungsperioden mit Berücksichtigung von Niederschlag sowie Abfluß gewinnt er Relationen und Festwerte, die man zusammen als „Regime“ eines Flußgebietes bezeichnet. Bei diesen Untersuchungen bedient man sich fast ausschließlich der zeichnerischen Darstellung. Dieser Weg führt in den meisten Fällen rascher zum Ziele als der Weg der Rechnung und versinnlicht die Zustände und oft sehr verwickelten Vorgänge in anschaulicher, augenfälliger Weise. Eine bestimmte

sie in der übersichtlichen graphischen Darstellungsweise der gesammelten Daten dem theoretisch begabten Ingenieur Anregung zur mathematischen Behandlung der Naturvorgänge geben, die, wenn sie fruchtbar sind, wieder dem praktischen Wasserbau zum Vorteile gereichen.

Welches sind nun besonders hervorzuhebende Ergebnisse der neuen hydrographischen Forschung? Darauf muß ich antworten, daß eine Arbeit, sowohl was ihren Umfang als auch ihre Bedeutung anbelangt, bei weitem alle anderen Fortschritte auf dem Gebiete der Hydrographie überragt. Es ist dies die Schaffung des Wasserkraftkatasters, die Inventarisierung der Wasserkräfte, ein Werk, an dem In- und Ausland gleich interessiert sind. Der Wasserkraftkataster ist, abgesehen von seiner hervorragenden Bedeutung für die Ausnützung der Wasserkräfte, noch insofern von allgemeinem Interesse, als er eigentlich eine Zusammenfassung sämtlicher hydrographischer Daten der bearbeiteten Flußgebiete darstellt. Im besonderen aber hat er dem projektierenden Ingenieur jene Daten zu

vermitteln, welche in hydrotechnischer Beziehung zur Beurteilung der Ausführungsmöglichkeiten der Kraftanlagen in Frage kommen. Andererseits soll der Kataster auch den staatlichen Aufsichtsbehörden, zu deren Obliegenheiten die Wahrung einer rationellen Wasserwirtschaft gehört, die Handhabe zur Hintanhaltung der Zersplitterung von Wasserkraften bieten.

Den Ausgangspunkt haben diese Bestrebungen naturgemäß in jenen Ländern genommen, wo ein großer Reichtum an Wasserkraften vorhanden ist. Die Schweiz stellte sich an die Spitze, dann folgten die Vereinigten Staaten von Nordamerika, Frankreich, Bayern, hierauf Österreich und Finnland, zuletzt Schweden und neuerdings trägt sich auch die Türkei mit dem Gedanken einer Inventarisierung ihrer Wasserkraften. Fast überall gab es schon mehr oder weniger gut geführte Aufzeichnungen über bestehende Wasserwerke (Wasserbücher), doch waren diese im Gegensatz zu dem modernen Kataster nur Feststellungen rechtlicher Natur und kein übersichtliches Verzeichnis der gesamten verfügbaren Kräfte, wie es zu einem großzügigen Ausnutzungsplane vorliegen muß. Überblickt man die Entwicklung bis heute, so ergibt sich, daß jene Länder, die als erste die Grundlagen für einen volkswirtschaftlich richtigen Ausbau ihrer Wasserkraften geschaffen hatten, die Schweiz und Bayern, sich schon im Stadium der Umarbeitung, bzw. Ergänzung ihrer ersten Aufstellungen befinden. So ließ die Schweiz der ganz generellen Übersicht R. Lauterburgs vom Jahre 1891 schon 1907 eine von der schweizerischen Landeshydrographie herausgegebene Zusammenstellung „Die Minimalwasserkraften des Rheins von den Quellen bis zur Taminamündung“ folgen. Letztere Darstellung stützt sich gegenüber den Schätzungen von R. Lauterburg bereits auf zahlreiche Wassermengen-erhebungen und wählt eine Verbindung der tabellarischen mit der graphischen Darstellungsweise, wie sie in Abb. 14<sup>21)</sup> ersichtlich ist. Die hierbei prinzipiell durchgeführte Unterscheidung der Wasserkraften in sehr gute, gute, mittelmäßige und geringwertige ist in der Folge nicht weiter verfolgt worden, weil sich eine derartige Unterscheidung kaum für größere Zeitperioden mit ihren wechselnden Bedürfnissen und damit wechselnden Bewertungen der Wasserkraften aufrecht erhalten läßt. Diese Gründe bewogen auch den schweizerischen Bundesrat, die Landeshydrographie im Jahre 1912 mit einer neuerlichen Aufstellung einer Übersicht der ausgenützten wie der noch verfügbaren Wasserkraften zu beauftragen. Dem Auftrage kam das genannte Institut nach, indem es anlässlich der schweizerischen Landesausstellung im Jahre 1914 einen Vorbericht lieferte, dem 1916 eine detaillierte Zusammenstellung der Wasserkraften der Schweiz folgte. Katastertechnisch stellt dieselbe ein abgeschlossenes Buchwerk dar, das aus 5 Bänden, behandelnd die Flächeninhalte der Einzugsgebiete, die Wassermengen, die Längenprofile, die bestehenden Wasserkraftanlagen und die verfügbaren Wasserkraften, besteht. Weil eine eingehendere Beschreibung<sup>22)</sup> dieser beachtenswerten Neuerscheinung gleichzeitig eine Orientierung über die

hydrographischen Grundlagen für die Projektierungsarbeiten von Kraftwerken bietet, so soll im nachstehenden eine genauere Inhaltangabe folgen: In Band I, Flächeninhalte der Einzugsgebiete, ist die Unterteilung der Fluß- und Gewässergebiete derart vorgenommen, daß die Ermittlung des Einzugsgebietes der Fassungsstelle mit kleinem Aufwand an Zeit und Kartenmaterialie möglich ist. Die Flächeninhalte der Pegelstationen, der Seen und Gletscher sind besonders angegeben. Eine diesem Bande beigelegte hydrographische Übersichtskarte im Maßstabe 1:500.000 stellt die Teilung der Gebiete dar und gibt auch Aufschluß über die Ende 1915 tätigen Limnigraphen-, Pegel- und Wassermessstationen sowie über die Lage der meteorologischen Stationen. Band II behandelt die Wassermengen an 111 Gewässerpunkten. Für eine mehrjährige Dauer sind auf Grund von Wassermengenkurven und Wasserstandszeichnungen die monatlichen und jährlichen minimalen, maximalen und mittleren Abflußmengen wiedergegeben; letztere sowohl als totale Abflußmenge in m<sup>3</sup>/s wie in l/km<sup>2</sup> des Einzugsgebietes. Als Jahresergebnis sind ferner angeführt die sogenannte gewöhnliche Wassermenge, sodann die während 6 und 9 Monaten ohne Unterbrechung vorhandene Menge und endlich der an 274 Tagen auftretende Abfluß. Angaben über diese Wassermessstationen (Einzugsgebiet, Beobachtungsmittel, Pegelnullpunkt, außergewöhnliche Hoch- und Niederwasserstände) vervollständigen die Tabellen. Band III gibt die generellen Längenprofile der Gewässer, wie sie zu Studienzwecken als Ergänzung zu Karten kleinen Maßstabes vorteilhaft Verwendung finden werden; insbesondere tritt in dieser schematischen Übersicht die gegenseitige Höhenlage der Gewässer augenfällig zutage, wodurch Anregungen zu Um- und Ableitungen gegeben sind. Verzeichnisse über die Längenprofile, die bis in alle Einzelheiten aufgenommen wurden und Interessenten zur Verfügung gestellt werden können, dürften vielen Projektanten eigene Terrinaufnahmen ersparen. Band IV kennzeichnet den Stand der ausgenützten Wasserkraften am 1. Jänner 1914. Die Angaben über die bestehenden Werke sind in der Form eines Wasserkraftkatasters vereinigt. Angeführt sind unter anderem die Leistungen, Motoren, Kraftverwendungen und Besitzer aller festgestellten Anlagen; für die Kraftwerke mit einer Leistung von 20 PS und mehr bei Niederwasser sind auch Gefälle, Wassermengen, Einzugsgebiete, Ausbaugröße, Konzessionsdauer usw. wiedergegeben. Zusammenfassungen über die Kraftnützer in der ganzen Schweiz zeigen die Bedeutung dieser Kraftquellen für die Volkswirtschaft. Ein Anhang enthält 48 Tafeln, Zeichnungen und Bilder von größeren Kraftwerken. Band V enthält Untersuchungen über die noch verfügbaren Wasserkraften. Unter Berücksichtigung der modernen Gesichtspunkte bei der Kraftnützerung ist versucht worden, die Gewässergebiete der ganzen Schweiz durchzuarbeiten, wobei es natürlich unmöglich war, für jede Wasserkraftanlage alle jene Studien und Berechnungen anzustellen, wie sie für ein Ausführungsprojekt notwendig wären. Mit den gegebenen Entwürfen ist nur der Weg für eine planmäßige Nutzung der vorhandenen Naturkräfte gezeigt worden.

(Fortsetzung folgt.)

<sup>21)</sup> Aus „Die Minimalwasserkraften des Rheins von den Quellen bis zur Taminamündung“.

<sup>22)</sup> Siehe „Schweiz. Bauztg.“, Bd. 48, Nr. 25.

*Zeichnet 8. Kriegsanleihe!*

## Undeutsch Technisch und untechnisch Deutsch.

Von Ing. Fritz Gamerith, Graz.

Unser durch den Krieg aufgerütteltes Deutschtum wehrt sich auch auf dem Gebiete der Sprache fast ausschließlich gegen die äußeren Feinde und vergißt der inneren. Erfreulicherweise bestrebt man sich heute allgemein, unnütze Fremdwörter zu vermeiden, an größerer Sorgfalt in der Ausdrucksweise läßt man es aber allzuoft noch fehlen. Daß auch unsere technische Literatur von solchen Mängeln nicht frei ist, denen z. B. die Zeitungsschreiber, die Juristen und die Kaufleute einen besonderen Ruf verdanken, wird keinem Leser entgehen, der nicht vor dem Inhalt des Gelesenen die Form übersieht. Ich halte es daher für angebracht, gerade von dieser Stelle aus in loser Folge auf einige solcher Fehler in der Ausdrucksweise aufmerksam zu machen, die, durchwegs angesehensten Fachzeitschriften und Veröffentlichungen entnommen, immer wiederkehren. Bei der umfangreichen Literatur, die sich mit solchen sprachlichen Verstößen befaßt, bedürfte es oft nur eines Hinweises auf diese — wenn sie auch gelesen würde. Leider sehen aber die meisten in ihr nur den Ausfluß unnötiger Kleinlichkeit oder eine innere Angelegenheit der sich z. T. recht heftig befehlenden Germanisten und „Sprachverbesserer“.

Weniger als diese Zünftler darf ich mir einbilden, selbst fehlerlos zu schreiben. Wer wollte es auch wagen, bei der großen Zahl des Zweifelhafte und stetig Fließenden sichere und unverrückbare Grenzen zu ziehen, die das Böse von dem Guten scheiden? Auf manches Böse aber, das weit ab von dieser Grenze liegt, möchte ich aufmerksam machen und bin mir wohl bewußt, dabei nicht viel Neues, doch vielen Neues zu sagen. Es gilt eben nur, sprachlich Träge immer wieder aufzurütteln.

Ein Fehler, der in allen Spielarten wiederkehrt, ist für den Techniker besonders beschämend, weil er gegen sein wichtigstes Rüstzeug, gegen die elementarste Mathematik, verstößt. Da heißt es z. B. daß eine Maschine eine sechsfach größere Leistung hat als eine andere, daß der Gleitverlust der Seile fünfmal kleiner ist als der des Riemens oder daß Kugellager einen sechsmal geringeren Kraftverbrauch aufweisen als Gleitlager, statt eine sechsmal so große (besser die sechsfache) Leistung, nur den fünften Teil und nur ein Sechstel der Kraft. Ein Taler ist doch nur einmal mehr als eine Mark und nicht dreimal, wohl aber ist er dreimal so viel. Oder: Dadurch wird die Druckleistung im Verhältnis  $75^2 : 146^2$ , also beinahe um das Vierfache, erhöht. Doch wohl nicht ganz, nicht einmal „beinahe“! Noch schlimmer: Der Arbeitsbedarf erhöht sich um das Doppelte, am schlimmsten: Die Herstellungskosten sind um das Dreifache geringer als die bisherigen. Im ersten Falle ist gemeint, daß sich der Arbeitsbedarf auf das Doppelte erhöht und nicht auf das Dreifache, wie man vernünftigerweise nur verstehen könnte. Der zweite Satz ist reiner Unsinn. Niemand wird glauben, daß man durch vorteilhaftere Erzeugungsweise die ursprünglichen Herstellungskosten, statt sie einmal aufwenden zu müssen, zweimal herausbekommt. Wer hierüber noch im Zweifel sein kann, der möge selbst den oben angeführten Vergleich zwischen Taler und Mark entsprechend ausspinnen. Man sollte meinen, daß niemandem einfiele, für einen Vergleich diesen (nicht einmal zum Ziele führenden) Umweg zu wählen, daß er multiplizieren und addieren (oder subtrahieren) wird, wo er einfach nur zu multiplizieren (oder zu dividieren) braucht, daß nichts selbstverständlicher wäre, als zu sagen: Der Arbeitsbedarf steigt auf das Dreifache und die Herstellungskosten stellen sich nur auf den dritten Teil der bisherigen. Und doch sind selbst bei Verfassern von Ruf solche Vergleichsangaben fast immer falsch. Schon die Mathematiklehrer der Volks- und Mittelschulen hätten Gelegenheit, solche Fehler nicht groß werden und einwurzeln zu lassen.

Rückwärts statt hinten ist bekannt. Wer wäre noch nicht auf der rückwärtigen Plattform gefahren? Die unberechtigte Scheu vor dem richtigen Wort mag diese doppelte Mißbildung erklären, aber nicht entschuldigen. So ist man schon

zu den schönen Wendungen nach rückwärts und von vorwärts gekommen. In einem Aufsatz über das Verhalten von Kraftmaschinen im Parallelbetrieb ist beharrlich von Schwingungen nach rückwärts und nach vorne, dagegen richtig von Rückwärts- und Vorwärts-Schwingungen die Rede, warum nicht auch von Schwingungen nach vorwärts und von Nachrückwärts- und Nachvorwärtsschwingungen? Jede Entschuldigung fehlt aber für die Ansicht einer großen Rheinbrücke von stromabwärts. Welch geistige Verrenkung müssen die Leser mitmachen, um daraufzukommen, daß einfach die Ansicht stromaufwärts gemeint ist!

Auch die Bildung eines Eigenschaftswortes rückwärtig aus dem Umstandswort rückwärts ist fehlerhaft, wie auswärtig aus auswärts. Darum mag auch die teilweise oder stückweise Erneuerung der Hanfseile aus Sparsamkeitsrücksichten weise sein, aus sprachlichen ist sie das Gegenteil, eine grobe Verwechslung auf Grund zufälligen Gleichlautens. Auch die schrittweise Vergrößerung und das sprungweise Ansteigen sind ebensowenig weise, wie die verhältnismäßige Steigerung mäßig zu sein braucht. Man bilde weiter ein klugerweises Vorgehen oder einen beziehungsweise (!) Zuschlag und hat die Brücke gefunden, zu Wustmanns<sup>1)</sup> Endvision eines durch den Käses, einer zuen Droschke und eines ausen Heftes. Bildungen, denen die vor einigen Jahren wiederholt zum Verkaufe angebotenen Maschinen einer Wiener Zentrale gegen sogleiche Abgabe kaum mehr nachstehen. Es ist zuzugeben, daß uns im Deutschen die entsprechenden Eigenschaftswörter z. T. fehlen. Man sollte aber lieber umschreiben oder der Kürze wegen ungescheut selbst ein passendes Fremdwort (partiell, relativ) gebrauchen, als aus Bequemlichkeitsgründen Fehler zu begehen.

Der Buchtitel „Hydraulisches Rechnen“ ist kaum ernster zu nehmen als der drahtlose Telegraphist.

Auch das Gefühl, daß Spruch und Sprechen, Strom und Strömung zweierlei sind, fehlt vielen. Man könnte sonst nicht von Telefunkens (!)-Spruchanlagen, von Stromdeckelmaschinen und von dem Zustrom von Beamten schreiben. Das sind richtige Sprach- und nicht nur zufällige Sprechdummheiten. Auf diesem Wege kommen wir zum Strömungsaufseher, der offenbar ganz andere Obliegenheiten hätte als der Stromaufseher, zum Burgdampfer und werden schließlich noch den Unterschied zwischen Bruchseisen und Brechseisen verlernen.

Daher richtig: eine als Brechwalze, falsch aber: wirksame Zuteiltrommel, statt wirkende Zuteiltrommel; wirksam braucht sie deswegen ebensowenig zu sein, wie ein Arbeitender arbeitsam und ein Gehorchender gehorsam sein muß. Den gleichen Mangel an Gefühl für die Bedeutung der Endsilben verraten auch die gute Gangbarkeit der Klingerschen Wasserstandhahnküken, das zerknallbare<sup>2)</sup> Gasgemenge und die mitdenkbaren Zeitgenossen. Denn löst man diese Verbindungen in Sätze auf, so sind die Hauptwörter die Subjekte und nicht die Akkusativobjekte der (intransitiven!) Zeitwörter. Im Wesen gleiche Fehler stecken in der zugeströmten Dampfmenge und in dem expandierten Luftquantum.

Von den Hamburgischen Elektrizitätswerken und von den Rigaischen Kesselanlagen zu schreiben, ist trotz manchem Vorbild nicht zu empfehlen. Wir haben hiefür im Deutschen eine eigentümliche Gebrauchsweise des

<sup>1)</sup> Dr. Gustav Wustmann, „Allerhand Sprachdummheiten. Kleine deutsche Grammatik des Zweifelhafte, des Falsche und des Häßlichen.“

<sup>2)</sup> Abgeleitet von Zerknall = Explosion, von der bayrischen Versicherungskammer als (etwas kühne) Verdeutschung empfohlen.

unveränderlichen Genitivs der Mehrzahl, Hamburger und Rigaer (Einwohner), die wir anwenden sollen. Daher nur die Hamburger Werke und die Rigaer Anlagen. Daß es auch eine „Hamburgische Leihbibliothek, herausgegeben für die Gesellschaft Hamburgischer Kunstfreunde“ gibt, darf uns davon ebensowenig abhalten wie verschiedene Berlinische (!) Versicherungsgesellschaften. Die Adjektivbildung auf -isch von Ortsnamen bedeutet vielmehr (mit Ausnahme von Römisch) nach Art der Einwohner oder wie die Einwohner jenes Ortes, nicht aber diesen Einwohnern gehörend. Darum kann es nur Wiener Straßenbahn heißen und nicht Wienerische Straßenbahn, wohl aber kann Herr Schulze berlinerisch sprechen. Schließlich ist ja auch ein weiblicher Beruf etwas anderes als ein weiblicher und man spricht nicht von einem hündischen Schwanz, wenn man einen Hundeschwanz meint.

Daß mit diesen Genitivbildungen (wie mit allen anderen) Vorsicht zu üben ist, wenn sie zu einem weiteren, weder durch den Artikel noch durch die Endung erkennbaren Genitiv treten, hat Wustmann eingehend behandelt. Z. B. wäre der Verein Hamburger Kunstfreunde um nichts besser als der Hamburgischer Kunstfreunde. An Bord Seiner Majestät Schiff ist hierfür das klassische Beispiel<sup>3)</sup>.

Derselbe Fehler liegt in dem Buchtitel vor: „Die quantitativen Untersuchungen des Molybdäns, Vanadiums und Wolframs sowie deren Erze, Stähle und Legierungen“. Hier kann es nur heißen: und ihrer Erze, sonst kann Erze nur als erster Fall gelten, was einen ganz anderen Sinn ergibt, als der Verfasser gewünscht haben dürfte<sup>4)</sup>. Oder: Der schädliche Raum und die Kenntnis dessen wahrer Größe, statt, weniger geziert, aber richtig, seiner wahren Größe.

Ebenso unrichtig ist: „Weil diese Maschinen mit ziemlich hoher Umdrehungsverstellung arbeiten müssen, innerhalb deren Bereiches leicht die bedingte Übereinstimmung..... liegen kann“, weil innerhalb den zweiten Fall beherrscht und daher schon das Wort deren als von innerhalb abhängig gefühlt wird, während zur Überraschung des Lesers unmittelbar darauf noch ein weiterer Genitiv kommt, der den bisherigen Gedankengang des Lesers über den Haufen wirft. Man braucht nur das Wort Bereiches wegzulassen und der Fehler ist beseitigt. Es gibt übrigens sogar „Sprachverbesserer“, die von diesen Genitiven deren und dessen Dative deren und dessem ableiten<sup>5)</sup>.

Zu Wustmanns Kapitel „Tintenfaß oder Tintefaß“ gehören die immer häufiger werdenden Wörter, wie Aschefall, Ascheentfernung (warum auch nicht Aschebrödel?), Kohleringe, Kohlelampe, in denen man die alten Genitivendungen auf en für unnütze Pluralformen hält und demgemäß „verbessert“. Umgekehrt macht man aus dem Schiffbauer den Schiffebauer, baut er doch mehrere Schiffe! Ein andermal heißt es wieder Schiffsbauer und Gesteinsbohrmaschinen, wo das Zeitwort den Akkusativ verlangt. Richtig kann es nur heißen Gesteinbohrmaschinen und Schiffbau, weil hier ein Binde-s auch aus Gründen des Wohlklanges nicht am Platze ist. Trotz mancher Willkür in derartigen Zusammensetzungen sollte doch auch hier der Feder nicht völlig freier Lauf gelassen werden.

<sup>3)</sup> Auch ohne diesen Fehler erklärt übrigens Erbe („Randbemerkungen zu Dr. Wustmanns »Allerhand Sprachdummheiten.«“) schon die Wendung S. M. S. allein für eine zopfige, unbesenen von England herübergenommene, undeutsche Redensart. Man habe im Deutschen Reiche eine kaiserliche Marine, somit verständigerweise auch nur kaiserliche Schiffe, nicht Schiffe Sr. Majestät.

<sup>4)</sup> Im Briefkasten einer größeren Tageszeitung war zu lesen: „Als Gesuchsbeilagen sind erforderlich der Tauschein des Gesuchstellers und dessen Eltern.“

<sup>5)</sup> Gustav Bornscheuer, „Deutsch, eine Sammlung von falschen Ausdrücken, die in der deutschen Sprache vorkommen, nebst der Berichtigung und Erklärung dieser Fehler“.

Auch sonst herrscht heute eine wahre „E-Sucht“. Man liest von einer Wageredrehbank und Sauggasmotoren, die übrigens selbst Wustmann (des Wohlklanges wegen) duldet. Noch schöner sind die Sauggasmotore (Einzahl der Motór, nicht der Mótor!). Motoren schreibt und spricht heute kaum mehr jemand. Ihnen sind schon gefolgt die Indikatore, Lubrikatore, Elevatore, Alpha-separatore, Injektore, selbst schon die Schießinstruktore für Mittelschulen, als ob wir lauter Schwaben wären, die nur von Professoren und Schoppen reden!

Wenig passen in technische Abhandlungen Übertreibungen, wie enorm, kolossal, ungeheuer und ähnliche. In einem Aufsatz über Kompressoren war wiederholt das Wort kolossal zu finden, darunter sogar eine kolossale Betriebssicherheit neben dem minimalsten Kraftverbrauch. Was so besonderer Versicherungen bedarf, scheint dem Leser mit Recht nur auf schwachen Füßen zu stehen. Er wird mißtrauisch. Darum hilft sich die Sprache in gesunder Reaktion selbst gegen diese Übertreibungen, indem sie die Bedeutung solcher Wörter mit der Zeit stetig abschwächt<sup>6)</sup>. So ist auch das ältere Fräulein jünger als das alte, der jüngere Mann älter als der junge und galt es einmal jedermann für eine Ehre, ein Herr zu heißen, so bedeutet es heute jedem eine Beleidigung, ohne diesen Titel angesprochen zu werden. Hieher gehören auch maximalst und minimalst (s. oben), einzigst und in gewissem Sinne auch ersterer und letzterer nebst manchen anderen Steigerungen von Superlativen.

Nachlässig ist es auch, von der Entdeckung des Nordpols zu schreiben. Wir wissen sicher und genau genug, daß und wo der Nordpol ist; er kann daher weder gefunden noch entdeckt, sondern nur erreicht werden.

Für manche Fremdwörter trifft man heute in der technischen Literatur trefflichen deutschen Ersatz. Eine große Anzahl dieser Verdeutschungen versagt aber leider bei den Ableitungen. Von Fernsprecher läßt sich kein brauchbares Zeitwort, von „v. H.“ kein brauchbares Eigenschaftswort ableiten. Der Vorschlag beispielsweise, von einer vierhundertteiligen Anleihe zu sprechen, ist wohl wenig glücklich. Ist schon das Hauptwort Gewährleistung nicht gerade schön, so ist es das schon recht eingebürgerte Zeitwort gewährleisten noch weniger. Hiefür ließe sich wohl besser zusehern, bürgen oder doch Gewährleisten (getrennt) sagen. Vorrat ist nicht immer ein passender Ersatz für Reserve. Zerknall ebensowenig Gewinn gegen Explosion wie neuzeitlich oder neuzeitig gegen modern. Entschieden zu verurteilen ist die Anwendung des Wörtchens je für pro. Je Pferdestärke, je Minute bedeuten eine Vergewaltigung. Denn pro heißt nicht je, sondern für und in solchen Verbindungen für jede, gleich für je eine, und dem Stummel je läßt sich der Sinn der ganzen Redewendung nicht über Nacht aufzwingen. Was (und welches Fremdwort?) soll man sich vorstellen, wenn man von der Lehrenhaltigkeit und Auswechslungsfähigkeit der Erzeugnisse liest oder von den Zubehörungen von Dampfkesseln und Dampfgefäßen (die übrigens stets in reinem, jederzeit gebrauchsfähigem Zustand zu erhalten sind!)? Jedenfalls ist eine schlechte Verdeutschung schlimmer als ein gut angewendetes Fremdwort. Insbesondere bei Fachausdrücken ist Vorsicht geboten.

Nach diesen, mit dem technischen Stoffe enger zusammenhängenden Fehlern sei noch einiger allgemeiner gedacht, die auch in technischen Schriften sich allzusehr breitmachen. Schmerzlich empfindet der sprachlich nicht ganz Gefühllose die „Papierpronomina“ (nach Wustmann) welcher, welche, welches im Relativsatz statt der, die, das und derselbe, dieselbe, dasselbe statt er, sie, es. Während sich für welcher im Relativsatz noch Verteidiger

<sup>6)</sup> Dr. Johann Stöcklein, „Bedeutungswandel der Wörter. Seine Entstehung und Entwicklung“.

gefunden haben<sup>7)</sup>, ist über die Unrichtigkeit des derselbe nicht zu streiten, weil es ein solches „Fürwort“ überhaupt nicht gibt, sondern nur die beiden getrennten Wörter der selbe, d. i. der gleiche. Und doch wimmelt es von denselben allerorten.

Über die Häßlichkeit der sogenannten Inversion nach und sind selbst die Gegner Wustmanns einig<sup>8)</sup>. Nach ihm (demselben!) hält sie der Beamte, der Zeitungsschreiber, der Kaufmann<sup>9)</sup> für die größte Zierde der Rede; für den sprachfühlenden Menschen ist sie der größte Greuel, der unsere Sprache verunstaltet, sie geht ihm noch über derselbe, über seitens, über beziehungsweise, über diesbezüglich. Vielleicht genügt hiefür die Probe: „Der Antrieb der Kompressoren erfolgte hauptsächlich durch Dampfmaschinen und wird zumeist — man erwartet: heute noch so ausgeführt, o nein! — der Kolben des Luftzylinders direkt auf die verlängerte Dampfkolbenstange aufgesetzt“. Man beachte auch die Zeitenfolge! Wer bei solchen Entgleisungen nicht einen schmerzlichen Ruck verspürt, der muß wahrlich ein sprachlicher Dickhäuter sein.

Die Umschreibung des Konjunktives der Mitvergangenheit ist im allgemeinen nur dort am Platze, wo die nicht umschriebene Form als solcher nicht zu erkennen wäre, vereinzelt vielleicht auch noch aus Gründen des Wohllautes. Besonders häßlich ist die Umschreibung des Hilfswortes sein selbst: „Alle diese Bemerkungen beziehen sich nur auf rein federnde Formänderungen, anderenfalls würden die Verhältnisse noch weniger einfach sein“. Falsch ist sie auf alle Fälle im Bedingungssatz.

Lange Schachtelsätze<sup>10)</sup> sind ebenso unschön wie die moderne Art, womöglich nach jedem Wort einen Punkt zu machen.

So viel über mangelhafte Schreibweise. Anerkennenswert auf diesem Gebiete ist eine Amtsverfügung über Rechtschreibung, Fremdwörter und Stil in den Akten des Gewerbebeförderungsamtes in Wien; nicht ohne Reiz, daß sie als zuliegende Präsidialkurrende auch von einem anderen Amt seinen Beamten empfohlen wurde.

Weit ergiebiger wird noch das Feld, wenn man bis zu den Ankündigungen weiterblättert. Da liest man von Ingenieur-

<sup>7)</sup> A. Brunner, „Schlecht-Deutsch, eine lustige und lehrreiche Kritik unserer neuhochdeutschen Mundarten“.

<sup>8)</sup> Bernscheuer und Dr. X\*\*\*, „Allerhand Sprachverstand. Kritische Keile auf Wustmannsche Klötze“, ein Büchlein, dessen Bestes wohl der Titel ist.

<sup>9)</sup> Leider auch nicht selten in höchsten und allerhöchsten Telegrammen zu finden, was gelegentlich schon von den „Münchener Neuesten Nachrichten“ gerügt worden ist.

<sup>10)</sup> Als Muster einer wahren Seeschlange sei der folgende Satz aus einer Werbeschrift für ein Technisches Museum wiedergegeben: „Die bei dieser Versammlung unter bedeutender Teilnahme der Vertreter der technischen und industriellen Kreise angenommene Resolution erkennt die Notwendigkeit und Zweckmäßigkeit der Errichtung eines Technischen Landesmuseums im Königreiche Böhmen an, welches als Sammlung hervorragender Werke und Denkmäler der technischen Wissenschaft und Arbeit sowohl die historische Entwicklung und den jetzigen Stand der technischen Naturwissenschaften als auch der landwirtschaftlichen, industriellen und kleingewerblichen Technik darstellen und welches die technische Bildung und Erziehung der Volksschichten des Königreiches Böhmen erleichtern und verbreiten würde, an und ermächtigt das vorbereitende Komitee, nach seiner Ergänzung durch Vertreter der Regierung und der Autonomie sowie durch Vertreter der interessierten industriellen, landwirtschaftlichen und technischen Kreise, dem Landesausschusse und dem Landtage des Königreiches Böhmen eine Denkschrift mit der Bitte um Errichtung eines Technischen Museums in Prag als einer Landesanstalt zur Feier des sechzigjährigen Regierungsjubiläums Seiner kaiserlichen und königlichen Apostolischen Majestät des Kaisers Franz Joseph I. zu unterbreiten und zugleich alle notwendigen, auf die Aktivierung des Technischen Museums abzielenden Vorarbeiten, namentlich behufs Besorgung der Räumlichkeiten, Erlangung und Sicherstellung der Musealobjekte sowie Erzielung öffentlicher und privater Subventionen zu besorgen“.

176 Wörter, Bandwurmstil! Wie man aus dem zu erkennen gehörenden Wörtchen an ersieht, hat der Schreiber dieses Satzes selbst den Faden schon nach 30 Wörtern verloren und die beiden Teile des Zeitwortes durch 12. „beziehungsweise“ 62 Wörter getrennt.

gesuchen nach einem Elektroingenieur, einem Kanalingenieur und einem Kälte-Oberingenieur, dort bietet sich wieder ein bilanzfähiger Buchhalter an, ein Ingenieur, gedient<sup>11)</sup>, oder ein tüchtiger Statist (statt Statiker) sucht sich zu verändern. Eine Fabrik empfiehlt seit Jahren Tachometer für rotierende Geschwindigkeiten, andere natürlich Motore, Injektore, Hoch- und Höchsteffektpumpen, Stromdeckelmaschinen und andere Erzeugnisse sprachlichen Schwachsinnens. Ein Zeichen von Geschmacklosigkeit ist es auch, daß die Firmen immer mehr trachten, sich Bezeichnungen im Telegrammstil beizulegen. Der Ruhm der Hapag, Bamag, Demag läßt sie nicht ruhen, und fügen sich die Anfangsbuchstaben nicht willig zu einem Wort (Hanomag, Geschwa!), so reiht man sie gewaltsam doch wenigstens lose aneinander: BRS-, MRF-, KKK-Maschinen usw. Quod licet Jovi, non licet bovi.

Es ist klar, daß sprachliche Verstöße in der technischen Literatur auch die technische Korrespondenz ungünstig beeinflussen, die ohnehin unter den bekannnten Kaufmannstil genug zu leiden hat. Wenn auch der schriftliche Geschäftsverkehr keine Sprach- und Stilübung zu sein braucht, so sollte man doch auch hierin nicht, wie es häufig „aus Zeitmangel“ geschieht, jede Sorgfalt beiseite lassen; mit etwas gutem Willen ist es leichter, wenigstens das Größte abzustößeln, als viele aus Bequemlichkeit glauben wollen.

Rein deutsch und durchaus fehlerfrei zu schreiben, ist heute freilich nach dem Urteile Berufener zur Unmöglichkeit geworden.

Aber bemühen, klar und richtig zu schreiben, sollte sich jeder Gebildete. Viel eher sind (nicht allzu grobe) Verstöße gegen die in manchen Punkten anfechtbare Rechtschreibung zu entschuldigen als Fehler in der Ausdrucksweise. Denn während jene oft nur gegen Konventionelles, verstoßen diese meist gegen Logik und Geschmack.

So man das tut am grünen Holze, was will am dünnen werden, wenn sich das Juristen- oder Zeitungsdeutsch auf das technische Glatteis wagt, wenn es nicht minder arg am Sachverstande fehlt als am Sprachverstand?

Dem Juristen gelingt es oft, selbst ihm klar gewordene technische Begriffe durch Schwulst und Unbeholfenheit in der technischen Ausdrucksweise in ihrer eigenen Definition zu begraben. Zum Beispiel: „Das Handelsministerium hat seine Meinungsäußerung dahin abgegeben, daß der maschinelle Charakter der Automobile in bezug auf die durch die Wirkung des Motors auf die Laufräder des Wagens erzielte Fortbewegung des letzteren jener der Eisenbahnlokomotive gleicht“.

Dem deutschen Reichsgericht war es vorbehalten, ein Eisenbahnunternehmen so zu definieren: „Ein Unternehmen, gerichtet auf die wiederholte Fortbewegung von Personen oder Sachen über nicht ganz unbedeutende Raumstrecken auf metallener Grundlage, welche durch ihre Konsistenz, Konstruktion und Glätte den Transport großer Gewichtsmassen, beziehungsweise die Erzielung einer verhältnismäßig bedeutenden Schnelligkeit der Transportbewegung zu ermöglichen bestimmt ist und durch diese Eigenart in Verbindung mit den außerdem zur Erzeugung der Transportbewegung benützten Naturkräften (Dampf, Elektrizität, tierischer oder menschlicher Muskeltätigkeit, bei geneigter Ebene der Bahn auch schon der eigenen Schwere der Transportgefäße und deren Ladung usw.) bei dem Betriebe des Unternehmens auf derselben eine verhältnismäßig gewaltige (je nach den Umständen in bezweckter Weise nützliche oder auch Menschenleben vernichtende und die menschliche Gesundheit verletzende) Wirkung zu erregen fähig ist.“

Anders der Zeitungsschreiber. Ihm fehlen auch die einfachsten technischen Begriffe. Während der Jurist durch Schwulst, wirkt er durch seine technische Naivität und entkleidet manchen Unglücksfall durch diese unfreiwillige Würze seiner größten Tragik, wie z. B. wenn man liest: vom Bersten eines Wasserabschne-

<sup>11)</sup> Ein häßlicher Fehler, der leider durch die vielen amtlichen Kundmachungen während des Krieges noch mehr an Ausbreitung gewonnen hat.

pers, vom Bruch der Hochdruckfolgestange, oder daß infolge Reißens des Treibriemens der Druck auf das nunmehr ledige Schwungrad so gewaltig stark wurde, daß es unter donnerähnlichem Krachen zersprang, daß nach dem Ergebnis der Untersuchung der Kessel durch die Expansionskraft des Dampfes gesprengt wurde, vielleicht bei schlechtem Material auch die normale Expansion des Dampfes nicht aushielt. Interessant ist es auch, von Schießproben gegen Schneewände verschiedener Durchmesser zu lesen, wie daß der Kapitän eines griechischen Schiffes Voldampf gab und die Öfen der Maschinen mit Kohle überfüllen ließ, daß das neuerfundene Gleitboot beim Erreichen einer bestimmten Geschwindigkeit aufhört zu schwimmen, sondern zu gleiten beginnt, daß hydraulische Pressen Gewichte schleudern, die 1000 Menschenhände keinen halben Quadratcentimeter von der Stelle rücken könnten, und daß die deutsche Regierung schon im ersten Kriegsjahre die Ausfuhr von Kompressionen und Maschinen für verdichtete und verflüssigte Gase<sup>12)</sup> verboten hat. Nach der kühnen Tat des Weddigen konnte sich der Leitartikler eines angesehenen Blattes an seiner herrlichen Neubildung, dem Verdrang<sup>13)</sup> der verschiedenen Schiffstypen, gar nicht satt hören.

Und welcher Techniker hat schließlich nicht stillvergnügt vom ahnungsvollen Grubenhund oder von den lärmenden Laufkatzen gelesen?

Daß auch angesehenen literarischen Mitarbeitern von Tageszeitungen manchmal technische Entgleisungen zustößen, möge noch das folgende Beispiel zeigen: „Seemaifahrt. Dann geht es mit dem Rücken voran immer tiefer über zierliche blanke Treppen abwärts, bis uns eine kannibalische Hitze umfängt und ein mörderisches Tosen umsaust. Dicke Riesenkolben drehen sich in wuchtigen Stößen auf und ab, majestätisch kraftvoll im Gestänge bewegend. Ein surrendes Rad schleudert eine Kraft dazu, man sieht boxende und wippende Bewegungen usw. Der Techniker versteht dieses rätselhafte Bewegungsdurcheinander, er tritt auf ein Gitter und fühlt einen zornigen Kolben an der Seitenfläche an, wie man einen Pferdehals mit der Hand anfühlt, streichelnd, zärtelnd und, um die Hitze zu bestimmen“, usw. Doch stimmen wir gerne weiter dem Verfasser zu: „Aber wie immer; hier im Angesicht des Bewegungsapparates eines modernen Schiffes sieht man, welche unaufgeschlossenen Schätze an Poesie die Technik für ihre künftigen Dichter noch bereithält“.

Wir wollen nur hoffen, daß dieser künftige Dichter auch ein Fachmann ist. Dann soll er uns ein Heiland sein.

## Wechselrede über Elektrizitätswirtschaft und Wasserkraftnutzung.

Von Herrn Direktor Ing. Josef Rosshaendler ist uns folgende Entgegnung auf die in H. 21 dieser „Zeitschrift“ zum Abdruck gelangten Zuschriften zugekommen:

„Nachdem für die Beurteilung der wichtigen Frage, wie künftighin elektrische Energie in ökonomischer Weise allgemeine Verbreitung finden soll und welche Anlagen in der Übergangswirtschaft vorerst zum Ausbau zu gelangen haben, eine Polemik keinen nützlichen Beitrag bringen würde, so beschränke ich mich in meiner Erwiderung auf die Ausführungen des Herrn Direktors Brock lediglich auf die rein sachlichen Momente und übergehe diejenigen, welche einen persönlichen Charakter angenommen haben.

Ich habe den rechnerischen Nachweis erbracht, daß eine Großwasserkraftanlage an der Drau, trotz der großen Entfernung von Wien, mit einer neu errichteten Kohlenzentrale an Ort und Stelle vor dem Kriege erfolgreich in Wettbewerb hätte treten können, u. zw. deshalb, weil die hydraulische Anlage nebst den 3000 Benützungsh für die Industrie und andere Zwecke noch einer elektrochemischen Industrie billige Kraft zur Verfügung stellen kann, während die kalorische Anlage dieses nicht vermag. Herr Direktor Brock wirft dieser Rechnung vor, daß sie für das Wasserkraftwerk eine längere Benützungsdauer voraussetzt als für die kalorische Anlage, somit nicht auf gleicher Basis aufgebaut ist. Der Vorwurf ist unbegründet, denn es ist nicht die Aufgabe, eine Benützungsh-Rechnung anzustellen, sondern eine wirtschaftliche Berechnung, und diese fällt eben zu Gunsten der ferngelegenen Wasserkraftanlage gegenüber einer an Ort und Stelle errichteten Kohlenzentrale aus; was vor dem Kriege gegolten hat, gilt naturgemäß in erhöhtem Maße für die heutigen Verhältnisse.

Mit dieser, von Herrn Direktor Brock nicht widerlegten Behauptung ergibt sich auch der große Vorteil, der meinem Vorschlage innewohnt, daß hiedurch gleichzeitig Fernleitungen errichtet werden, mit welchen man in der Lage ist, große Landesgebiete mit elektrischer Energie zu versorgen. Die von Herrn Direktor Brock vertretene Ansicht, daß die Wirtschaftlichkeit der Anlage „Wallsee“ nur diejenigen interessiert, die hierfür das Kapital aufbringen werden, daß somit diese Frage einer öffentlichen Erörterung nicht zu unterziehen sei, kann kaum als ernsthaft bezeichnet werden. Die allgemeinen wirtschaftlichen Interessen er-

fordern eine Klarlegung, ob ihre künftigen Bedürfnisse an elektrischer Energie von einer ökonomischen oder unökonomischen Erzeugungsstätte befriedigt werden. Die Beschränkungen, die in der Übergangswirtschaft allen auferlegt werden, die Neues zu schaffen beabsichtigen, berechtigen jeden Staatsbürger zur Prüfung der Frage der Wirtschaftlichkeit und jeder, der in einer solchen Materie bewandert ist, hat meiner Ansicht nach die Pflicht, seiner Meinung Ausdruck zu geben und sie mit Argumenten zu vertreten. Diese Umstände legitimieren auch mich, die wirtschaftliche Seite der Wasserkraftanlage „Wallsee“ zu erörtern.

Es wird von keinem Ernstdenkenden bestritten werden können, daß, insoweit billigere Wasserkräfte in ausgiebigem Maße zur Verfügung stehen, in der Übergangswirtschaft vorerst diese zum Ausbau zu gelangen haben und nicht die teureren. Der Streit, was „Wallsee“ vor dem Kriege gekostet hätte, ist eigentlich ein müßiger, maßgebend ist vielmehr, was die Wasserkraftanlage „Wallsee“ nach dem Kriege kosten wird. Haben vor dem Kriege 100 Mill. nach Herrn Direktor Brock, 135 Mill. nach meinen Angaben, nicht hingereicht, um die Anlage zu erstellen mit Ausschluß der Transformation und Fernübertragung, so wird heute auch der doppelte Betrag, also 200 Mill. Kronen, nicht ausreichen.

Aus diesen Gründen halte ich es für ausgeschlossen, daß sich für die Schaffung einer einzigen Anlage dieses Kapital wird finden lassen, weil die technische und wirtschaftliche Seite der Wasserkraftanlage „Wallsee“ trotz allfälliger Konzessionierung keineswegs abgeklärt erscheint. Auf diese Erwägung gründen sich meine, von Herrn Direktor Brock als „Prophezeiungen“ bezeichneten Ausführungen.

Herrn Dr. Basilio Giannelia erwidere ich, daß ich die Angaben über die Vorspesen, Erwerbung der Konzession „Wallsee“, einem Exposé des Ingenieurbureaus Fischer-Reinau vom November 1913 entnommen habe, welchem Exposé ein Schreiben des Herrn Dr. Giannelia an Herrn Fischer-Reinau vom 10. August 1913 beigelegt ist. In jenem Exposé ist der Finanzierungsgewinn mit 20 Mill. Kronen angegeben, an welchem das Syndikat mit 60% beteiligt sein soll, und im weiteren Teil dieses Exposés ist eine zweite Annahme von 10 Mill. Kronen Finanzierungsgewinn enthalten, bei gleicher prozentueller Beteiligung des Syndikates. Meinerseits konnte somit angenommen werden, daß diese Zuschriften und Vorlagen in voller Kenntnis des Syndikates ergangen sind.“

<sup>12)</sup> Kompressoren und Maschinen für verdichtete und verflüssigte Gase.

<sup>13)</sup> Verdrängung.



## Patentanmeldungen.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bezw. der Priorität angegeben.)

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am 15. Mai 1918 öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Ausleihhalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

20 g. **Auffangvorrichtung für gerissene, unter Spannung stehende elektrische Leitungen, insbesondere Fahrleitungen**, bestehend aus einer am Ende eines Seiles angebrachten Klemme zur Aufnahme des herabhängenden Endes der Leitung: Die Klemme besteht aus 2 auf einem Bolzen drehbar angeordneten Backen, von welchen der eine an einem Ende eine Befestigungsöse für das Seil, am anderen verbreiterten Ende eine konvex gekrümmte Fläche mit exzentrisch gekrümmten, geriffelten Enden besitzt, während der andere, kürzere Backen hakenförmig gebogen ist und an seiner Innenfläche gleichfalls eine Riffelung aufweist, so daß beim Anziehen an dem Seil das gerissene Drahtende zwischen den beiden geriffelten Backenflächen festgehalten wird. — Ing. Andreas Braun, Wien. Ang. 31. 10. 1916.

20 g. **Fahrleitung mit Kettenlinienaufhängung für 2 nebeneinanderliegende Gleise einer elektrischen Bahn**: Die beiden Tragseile sind unmittelbar an oder über den Masten gestützt oder gelagert und die an den Tragseilen angehängten beiden Fahrdrähte werden in der Lage über den Gleisen durch Spanndrähte gehalten, die an den Fahrdrähten selbst oder an Zwischengliedern (Hilfstragdrähten) nahe über den Fahrdrähten angreifen. — Siemens-Schuckert Werke Ges. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Ang. 2. 10. 1915; Prior. 28. 11. 1914 (Deutsches Reich).

21 c. **Isolator mit kurvenförmiger Längsachse für elektrische Leitungen**: Die Längsachsenkurve des Isolators ist in sich geschlossen oder wird erst durch die Anordnung des Leiters zu einer geschlossenen, wobei die Befestigung des Isolators am Ständer durch einen dem Leiter gegenüberliegenden Isolator-Anguß oder durch sonst eine beliebige Aufhängung erfolgen kann. — Ing. Egon Herbert Schwarz, Wien. Ang. 28. 8. 1915.

21 c. **Schalter für große Stromstärken, bei welchem der Stromschluß durch 2 federnde, mit einem oder 2 festen Kontakten zusammenarbeitende Kontakte bewirkt wird**: Die federnden und die festen Kontakte sind derart zueinander angeordnet, daß der zwischen den federnden, vom Strom durchflossenen Kontakten herrschende elektrodynamische Druck die Kontaktfederdrücke verstärkt. — Siemens-Schuckert Werke Ges. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Ang. 10. 12. 1915; Prior. 25. 3. 1915 (Deutsches Reich).

21 c. **Schutzvorrichtung gegen Störungswellen für in Streckenabschnitte zerfallende Leitungssysteme nach Pat. Nr. 75.036**: Ein von der Störungswelle erzeugter Funke dient als Stromschlußvorrichtung für den von einer eigenen Spannungsquelle gespeisten Auslöserrelaisstromkreis. — Siemens-Schuckert Werke Ges. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Ang. 26. 6. 1916 als Zusatz zu Pat. Nr. 75.036; Prior. 1. 7. 1915 (Deutsches Reich).

21 c. **Schutzvorrichtung elektrischer Leitungen gegen Störungswellen nach Pat. Nr. 75.036**: Die mit den Leitungen gekuppelten Auslöserrelaiskreise sind unmittelbar oder über einen Transformator an den Kondensatorkreis angeschaltet. — Siemens-Schuckert Werke Ges. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Ang. 3. 7. 1916 als Zusatz zu Pat. Nr. 75.036; Prior. 3. 7. 1915 (Deutsches Reich).

21 d. **Elektrische Maschine mit ausgeprägten, mit Luftschlitzen versehenen Feldpolen und Wendepolen im Ständer sowie Luftschlitzen im Anker**: Die Luftschlitze sind nur in den Polspitzen angeordnet, zum Zwecke, die aus den Ankerluftschlitzen austretende Luft in den Raum zwischen den Polwicklungen zu führen. — Siemens-Schuckert Werke Ges. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Ang. 12. 12. 1916; Prior. 22. 7. 1916 (Deutsches Reich).

21 h. **Einrichtung für mit Dynamo und Sammlerbatterie arbeitende Wagenbeleuchtungsanlagen mit durch einen Regler**

überwachter Grenzspannung der Dynamo, gekennzeichnet durch Mittel, durch welche die Ladespannung der Dynamo so weit erhöht werden kann, um die Formierung einer sulfatierten Batterie im Wagen während der Fahrt vornehmen zu können, und durch welche gleichzeitig eine Überlastung der Dynamo und der Batterie infolge der erhöhten Ladespannung vermieden wird. — Österreichische Siemens-Schuckert-Werke, Wien. Ang. 13. 12. 1913.

21 i. **Hochspannungsgleichrichter, bei dem radial in 2 Ebenen angeordnete Leiter mit je 4 ruhenden Kontaktbögen zusammenwirken**: Die Stromzuleitungen sind außer an den ruhenden Kontaktbögen auch an den beweglichen Leitern mittels Schleifkontakten, Funkenstrecken o. dgl. angeordnet. — Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin und Wien. Ang. 10. 8. 1916; Prior. 11. 8. 1915 (Deutsches Reich).

21 i. **Mehrphasengleichrichter mit Glühkathode und hohem Vakuum, bei dem die als Hohlzylinder ausgebildeten Anoden die Kathode umgeben**: Zur Erzielung eines Gleichrichtergefäßes von möglichst geringen Abmessungen sind die Anoden mit geringem gegenseitigen Zwischenraum dicht nebeneinander angeordnet. — Siemens-Schuckert Werke Ges. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Ang. 5. 9. 1916; Prior. 16. 8. 1915 (Deutsches Reich).

24 c. **Unterwind-Treppenrost mit fixen und an hin und her beweglichen Hohlbalen befestigten Rostplatten**: Diese sind als auswechselbare Düsenhohlplatten ausgebildet, deren zum Vorschub des Brennmaterials dienende Stirnseiten mit Düsenöffnungen versehen sind und deren untere Wand über den Düsensteg hinaus als Auflagerfläche für das Brennmaterial verlängert ist. — Ing. Gerhard Giesau, Teplitz-Schönau. Ang. 14. 6. 1915.

24 d. **Wanderrost-Beschickungsvorrichtung mit 2 oder mehreren auf einer Welle außerhalb des Rostes sitzenden Ventilatoren oder Gebläsen**: Die Ventilatoren sind an den einander gegenüberliegenden Seitenwänden des Brennstoffzuführungstrichters angeordnet, so daß der bei der Beschickung sich entwickelnde Kohlenstaub abgesaugt wird, bloß kurze Luftleitungen von den Seiten des Trichters zu einer Stelle zwischen den Rosten geführt werden können und eine kräftigere Lüftung des Kesselraumes durch Abführung des beim Trichter oder in der Nähe desselben auftretenden Staubes sowie der Hitze bewirkt werden kann. — Underfeed Stoker Co. Limited, London. Ang. 14. 5. 1915; Prior. 28. 5. 1914 (Großbritannien) beansprucht.

35 a. **Greiferwinde für Zweiseilgreifer, deren Schließtrommeln und Entleertrommeln durch je einen besonderen Motor angetrieben werden**: Bei motorischem Antrieb nur einer Winde wird die andere entweder durch eine zwischen beiden Winden eingebaute Gleitkupplung o. dgl. mitgenommen oder durch eine die Kupplung überwindende Bremse festgehalten. — Dr. techn. Leopold Feigl, Wien. Ang. 13. 1. 1917.

36 c. **Aus Rippenrohren bestehender Radiator mit in Serie geschalteten Rohren, welche an den Enden mit Säulen verbunden sind, die aus in der Längsrichtung der Rohre unabhängig voneinander verschiebbaren Teilen bestehen**: Die Säulenteile, von welchen jeder höchstens mit 2 Rohren verbunden ist, sind an ihren Enden mit einer schwalbenschwanz- oder T-förmigen Vertiefung, bezw. mit einer entsprechenden Leiste versehen, zum Zwecke, die Säulenteile in der Längsrichtung der Säule zusammenzuhalten. — Luth & Roséns Elektriska Aktiebolag, Stockholm. Ang. 7. 9. 1916; Prior. 21. 10. 1915 (Schweden).

37 a. **Eisenbetondecke**: Mit besonderen Erhöhungen versehene Formsteine sind, entsprechend den in der Nähe der Auflager eingespannter oder durchgehender Deckenfelder auftretenden positiven oder negativen Momenten, mit ihren Flanschen nach Bedarf nach oben oder nach unten verlegt und in der Höhenlage um die Stärke der Druckflanschen versetzt, zum Zwecke der Bildung eines Betondruckflansches oben oder unten. — Karl Schulz, Aussig. Ang. 15. 1. 1915.

## Vermischtes.

### Kleine Mitteilungen.

Das k. u. k. Geb.-Art.-Reg. Nr. 2 gibt unter dem Titel: „Kriegsalbum des k. u. k. Geb.-Art.-Reg. Nr. 2“ zu Gunsten des eigenen Regimentsfonds ein großzügiges Gedenkbuch in Wort und Bild heraus. Um die Höhe der Auflage bestimmen zu können, wird das höfliche Ersuchen gestellt, eine etwaige Bestellung mittels Karte ehetunlichst an die Schriftleitung des Kriegsalbums des k. u. k. Geb.-Art.-Reg. Nr. 2 in Payerbach übermitteln zu wollen. Der ungefähre Erscheinungstermin des Albums, das bei Vorauszahlung K 30, bei Nachnahme K 50 kosten wird, wird nach Vollendung der redaktionellen Arbeiten den Bestellern bekanntgegeben werden.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Bei dem Georg Graf v. Thurnschen Stahlwerke in Streiteben (Kärnten) wird der Bau eines Arbeiterwohnhauses nach dem bei dem Stahlwerke in Streiteben liegenden Bauplane im Offertwege vergeben. Nähere Angaben werden nur an Selbstunternehmer von der Werksdirektion des Stahlwerkes erteilt.

2. Der Magistrat Budapest vergibt im Offertwege die Lieferung zweier neuer Kühlapparate für die städtische Schlachtbrücke. Die diesbezügliche Offertverhandlung findet am 10. Juni 1918, vormittags 10<sup>h</sup>, bei der VIII. Abteilung (Központi városháza, II. 196) statt. Die Bedingungen sind bei der genannten Abteilung einzusehen. Reugeld 5%.

3. Die k. k. Salinenverwaltung in Wieliczka vergibt im Offertwege die Lieferung der in der Zeit vom 1. Juli bis 31. Dezember 1918 erforderlichen Salinenbetriebsmaterialien, u. a. Eisenmaterialien (Nägel, Schrauben, Muttern, Gas- und Flanschrohre, Verbindungsstücke, Draht- und Grubenschienen usw.). Nähere Angaben bezüglich der Angebote, der Gattung, Menge und

Qualität der zu liefernden Materialien sind aus den Offertbedingungen und Materialausweisen zu entnehmen, welche in der Kanzlei der k. k. Salinenverwaltung erhältlich sind. Angebote müssen bis 19. Juni 1918, vormittags 11<sup>h</sup>, zu Händen des Vorstandes der k. k. Salinenverwaltung in Wieliczka eingereicht werden.

## Vereinsangelegenheiten.

### Fachgruppenberichte.

#### Fachgruppe für Chemie.

Bericht über die Versammlung am 27. Oktober 1917, gemeinsam mit dem Verein österreichischer Chemiker.

Der gemeinsame Vortragsabend wird von Herrn Professor Dr. R. Wegscheider namens des Vereines österr. Chemiker eröffnet. Nach (den Verein österr. Chemiker betreffenden) geschäftlichen Mitteilungen übergibt Herr Professor Wegscheider dem Obmann der Fachgruppe Professor Dr. H. Strache den Vorsitz. Professor Strache ladet nun Herrn Priv.-Doz. Dr. J. Nussbaum ein, seinen angekündigten Vortrag: „Über Alkalichloridelektrolyse“ zu halten.

Der Vortragende erwähnt zunächst allgemein die gebräuchlichen Methoden zur Zerlegung der Alkalichloride, um dann speziell auf die Methoden zur elektrolytischen Zerlegung überzugehen. Von letzteren werden nun die Methoden mit einer Bewegung des Elektrolyten von den Anoden gegen die Kathode im allgemeinen besprochen und die wichtigeren Gruppen hierher gehörender Verfahren an Hand schematischer Zeichnungen erläutert. Im Zusammenhang hiemit wird eine kleine Zelle mit horizontalem Filterdiaphragma und eine ähnliche Zelle zur Elektrolyse nach dem Schichtungsverfahren im Betriebe vorgeführt. Von diesen Verfahren werden auch die theoretischen Grundlagen besprochen und die Konzentrations- und Dichteänderungen während der Elektrolyse eingehender erörtert. Bei der elektrolytischen Zerlegung von Alkalichloridlösungen findet stets eine Abnahme der Elektrolytmenge durch Verdunsten von Wasser und durch Entweichen der Elektrolyseprodukte Chlor und Wasserstoff statt. Für die Abnahme der Elektrolytmenge werden vom Vortragenden aufgestellte Formeln und für die Verdunstung eine Dampfdrucktabelle angegeben. Hierauf wendet sich der Vortragende den durch Ionenwanderung bedingten Dichteänderungen des Elektrolyten zu. Eine aus den Versuchen des Vortragenden abgeleitete Tabelle und eine Kurventafel dienen zur Erläuterung des Gesagten. Besonders interessant ist die Verringerung der Dichte, welche unter gewissen Umständen beim Ersatz von Chlorionen durch Hydroxylionen eintreten kann. Im allgemeinen wird der Elektrolyt an der Kathode bei den Quecksilberverfahren spezifisch leichter, bei den Schichtungs- und Filterdiaphragmenverfahren (d. h. im allgemeinen bei den Verfahren mit mechanischer Trennung des Elektrolyten in einen Anolyten und einen Katholyten) spezifisch schwerer. Die Erscheinungen während der Elektrolyse werden aus der elektrolytischen Dissoziation, den Gleichgewichten zwischen Ionen und undissoziierten Molekülen und aus der Wanderungsgeschwindigkeit der Ionen erklärt. Nach Darlegung des Unterschiedes zwischen der wahren und der mittleren (Kohlrausch'schen) Wanderungsgeschwindigkeit wird nachgewiesen, daß für die Durchflußgeschwindigkeit des Elektrolyten bei der technischen Alkalichloridelektrolyse, entgegen der gebräuchlichen Anschauung, letztere maßgebend ist. Zum Nachweis des Gesagten werden vom Vortragenden ausgeführte Messungen der Leitfähigkeit gemischter Elektrolyte angeführt. Mit Hilfe einer graphischen Methode berechnet der Vortragende die Konzentration von miteinander isohydrischen Lösungen und aus der so erhaltenen Kurve wird nachgewiesen, daß eine beliebig verdünnte Natriumhydroxydlösung niemals vollständig dissoziiert sein kann, so lange sie irgend erhebliche Mengen von Natriumchlorid enthält, und daß somit die Theorie des Vortragenden richtig und die bisherige Theorie der Schichtung bei der Elektrolyse falsch sein muß. Zum Schluß weist der Vortragende auf die große praktische Bedeutung der Kenntnis der genauen quantitativen Beziehungen bei der Elektrolyse der Alkalichloride hin, welche die Berechnung der Alkalikonzentration ermöglichen würde, bei welcher die Elektrolyse am wirtschaftlichsten ausgeführt werden kann.

Der Schriftführer:  
Dr. J. Nussbaum.

#### Die Bibliothek der k. k. Technischen Hochschule in Wien

ersucht diejenigen Herren Vereinsmitglieder, welche etwa im Besitze von Professor Budaus autogr. „Vorlesungen über Bau der Wasserkraftmaschinen und Pumpen“ wären, dieselben zu Studienzwecken der Leser der Bibliothek gütigst zur Verfügung zu stellen.

Eigentum des Vereines. — Verantwortlicher Schriftleiter: Dpl. Ing. Dr. Martin Paul. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.  
Verlag Urban & Schwarzenberg, Wien, I. Maximilianstraße 4.

### Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

#### An alle Vereinsmitglieder!

Herr Hofrat J. Marchet hat im Verwaltungsrate den Antrag gestellt, im Vereine ein

#### „Österreichisches Städtealbum“

zu schaffen. Dieses Album soll eine Sammlung von Photographien, Zeichnungen und sonstigen Bildern von Ansichten, Straßenveduten, Denkmälern und historisch oder künstlerisch interessanten Bauten österreichischer Städte, auch von Rissen, Bauplänen usw. enthalten. Die Fachgruppe für Photographie und Reproduktionstechnik und der ständige Photographenausschuß, deren Bestrebungen, nämlich die Herstellung und Sammlung mustergültiger photographischer Aufnahmen technisch oder künstlerisch wertvoller Objekte, mit dem Ziele der angeregten Unternehmung im wesentlichen übereinstimmen, haben es übernommen, in gemeinsamer Arbeit diese Idee zur Verwirklichung zu bringen und die Beschaffung und Sammlung photographischer Aufnahmen sowie deren Verwertung und sachgemäße Zusammenstellung durchzuführen.

In dem reichhaltigen photographischen Archive des ständigen Photographenausschusses ist der Grundstock für das zu schaffende Städtealbum schon gegeben. Um aber den weitgestreckten Grenzen der neuen Sammlung Rechnung zu tragen, wird es notwendig sein, so viele Aufnahmen als möglich zu beschaffen. Da infolge der jetzt herrschenden Verhältnisse das Photographieren sehr erschwert ist, dürfte die Tätigkeit der genannten Fachvereinigungen vorläufig auf die Sammlung schon vorhandener Aufnahmen beschränkt sein. Da gewiß viele Vereinsmitglieder im Besitze derartiger Aufnahmen sein werden, die sie vor kürzerer oder längerer Zeit gemacht haben und die für den gedachten Zweck von Wert sein könnten, ergeht hiemit an alle Vereinsmitglieder die Bitte,

photographische Aufnahmen von historisch oder künstlerisch wertvollen Bauwerken oder sonstigen Ansichten aus allen österreichischen Städten

dem Vereine für dieses Album vorübergehend oder dauernd zur Verfügung zu stellen. Um ferner die Aufbewahrung zu einer dauernden zu gestalten und um jederzeit Vervielfältigungen herstellen zu können, sowie um eine Vereinheitlichung des Formates und der Aufmachung zu ermöglichen, wäre es wünschenswert, wenn dem Vereine die Negative der Aufnahmen überlassen oder dieselben wenigstens für einige Zeit leihweise zur Verfügung gestellt würden. Die gewidmeten, bezw. geliehenen Aufnahmen wollen gefälligst unter Angabe des Namens und der Form der Überlassung ehebaldigst in der Vereinskanzlei abgegeben werden.

Indem wir der Erwartung Ausdruck geben, daß sich möglichst viele Vereinsmitglieder an der geplanten Unternehmung beteiligen werden, zeichnen wir mit kameradschaftlichen Grüßen

Für den ständigen Photo-

graphenausschuß:

Der Obmann:

Oberst A. Schindler.

Wien, im Mai 1918.

Für die Fachgruppe für Photo-

graphie u. Reproduktionstechnik:

Der Obmann:

Regierungsrat V. Höbbling.

### Persönliches.

Der Kaiser hat ernannt: Den Oberbaurat Ing. Ludwig Erhard, Direktor des technischen Museums für Industrie und Gewerbe, zum Hofrat, den Schiffbauingenieur Ing. Franz Melcher zum Schiffbauoberingenieur, den Maschinenbauingenieur Ing. August Notar zum Maschinenbauoberingenieur und den Land- und Wasserbauingenieur Ing. Theodor Heinzmann zum Land- und Wasserbauoberingenieur; ferner dem Maschinenbauoberingenieur Ing. Viktor Reeh den Titel und Charakter eines Maschinenbaugeneralingenieurs verliehen.

Der Verwaltungsrat der Krainischen Industrie-Gesellschaft hat den derzeit als Hauptmann in der wissenschaftlichen Gruppe der Kriegswirtschaftsabteilung des k. u. k. Kriegsministeriums eingeteilten Zivilingenieur Dr. Viktor Stöger zum Chef-elektriker ernannt.

#### Gestorben:

Ing. Paul Pfalzner, Ingenieur in Wien (Mitglied seit 1917), am 11. November 1917.

## Umschau auf dem Gebiete der Hydrologie.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 17. März 1917 von Baurat Ing. Dr. Friedrich Schaffernak.

(Fortsetzung zu H. 23.)

Auch die Vereinigten Staaten von Nordamerika haben frühzeitig mit dem Studium ihrer Reserven an Wasserkraften begonnen. Schon 1899 erschien, herausgegeben vom Geological Survey des Ministeriums des Innern in Washington, eine Veröffentlichung über die Wasserkraft des Staates New York. Dieser Publikation folgten bisher 11 weitere Bände, die sich speziell mit der Wasserkraftnutzung befassen; Darstellungen über Flußaufnahmen, Längenprofile, dann Wasserwirtschaftspläne sowie Betrachtungen über geologische Verhältnisse und insbesondere Untersuchungen über die Möglichkeit der Wasserkraftverwertung, natürlich alles, bei dem übergroßen Arbeitsgebiete, in ganz generellen Zügen, ist ihr Inhalt. Fügt man noch die übrigen 300 Bände der Geological Survey bei, Veröffentlichungen, welche die Bezeichnung „Water supply papers“ tragen und ungefähr unseren Sonderbeiträgen zum hydrographischen Dienst entsprechen, so kann man sich ein Bild von der großzügigen Aktion des hydrographischen Dienstes der Vereinigten Staaten machen. Zusammenfassend muß aber festgestellt werden, daß diese Veröffentlichungen in wissenschaftlicher Beziehung, soweit die Hydrographie in Betracht kommt, wenig neue Gesichtspunkte aufweisen und daß die bei uns selbstverständliche wissenschaftliche Auffassung von der Behandlung der Materie dort wenig Eingang gefunden hat.

Verfolgt man weiter chronologisch die Wasserkraftinventarisierung, so ist an dritter Stelle Frankreich zu nennen. Im Jahre 1903 wurde vom französischen Ackerbauministerium die Studienabteilung für die Großwasserkraften in den Alpen (Service d'étude des grandes forces hydrauliques dans la région des Alpes) ins Leben gerufen. Die mit der Leitung betrauten Ingenieure R. Tavernier und R. de la Brosse nahmen zunächst eine Schätzung der vorhandenen Wasserkraft vor, begannen aber bald mit dem Detailstudium, d. h. mit der Einrichtung eines speziellen hydrographischen Dienstes. Ende 1910<sup>23)</sup> waren 180 Wassermessstationen, darunter 64 im Flußgebiete der Isère, 55 im Gebiete der Durance und 28 im Var-Gebiete, eingerichtet. Eine Zusammenstellung aller einschlägigen Daten findet man in den Annalen des französischen Ackerbauministeriums in 4 umfangreichen Bänden<sup>24)</sup>, einem Werke, welches in

seiner Darstellungsweise ungefähr unseren „Jahrbüchern“ entspricht. Die hydrographischen Daten, welche derart verarbeitet werden, daß für jede Meßstelle für eine bestimmte Beobachtungsperiode das Mittel des maximalen, mittleren und minimalen Jahresabflusses sowie die spezifischen Abflüsse angegeben werden (Abb. 15), finden in einer eigenen Broschüre, enthaltend die Längenprofile der untersuchten Flußläufe, eine Ergänzung. Das Nivellement, welches vom „Service du nivellement général de la France“ ausgeführt wird, ist 1904 begonnen worden und ist bis Juni 1910 soweit gediehen, daß 2613 km Flußlänge im Detail aufgenommen worden sind. Im allgemeinen werden, wie Abb. 16<sup>25)</sup> zeigt, 3 bis 4 Punkte für das km Flußlauf festgelegt; außerdem sind die Einmündungsstellen, dann die Wehrkoten und Pegelnullpunkte in das Nivellement einbezogen worden.

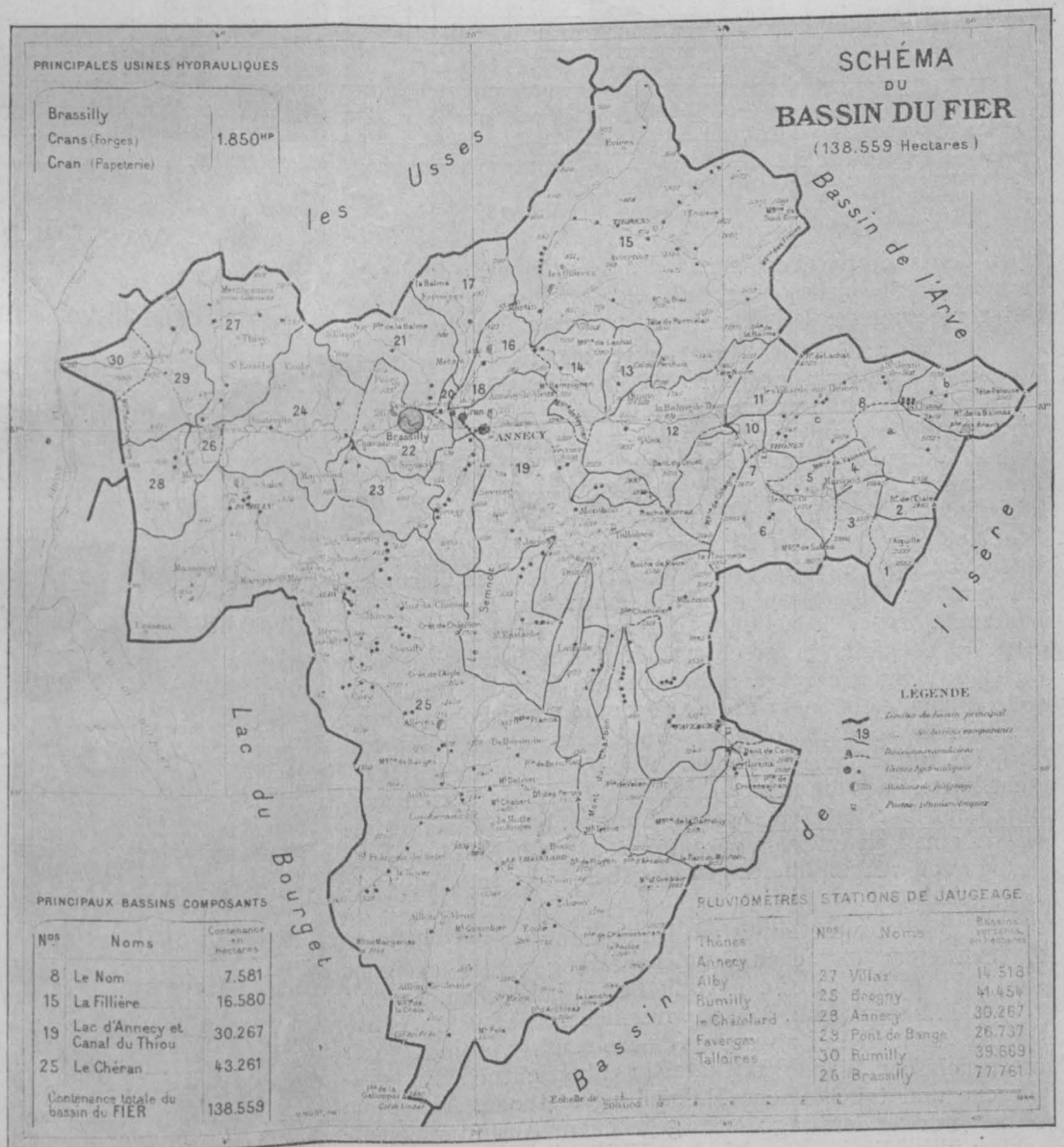


Abb. 15.

<sup>23)</sup> Die letzten Mitteilungen hierüber sind im „Génie civil“, Bd. 59 (1911), enthalten.  
<sup>24)</sup> „Annales du Ministère de l'Agriculture“, fascicule 32, Bd. 4, erschienen im Jahre 1911.  
<sup>25)</sup> Aus „Génie civil“, Bd. 59, 1911, II, Semester.

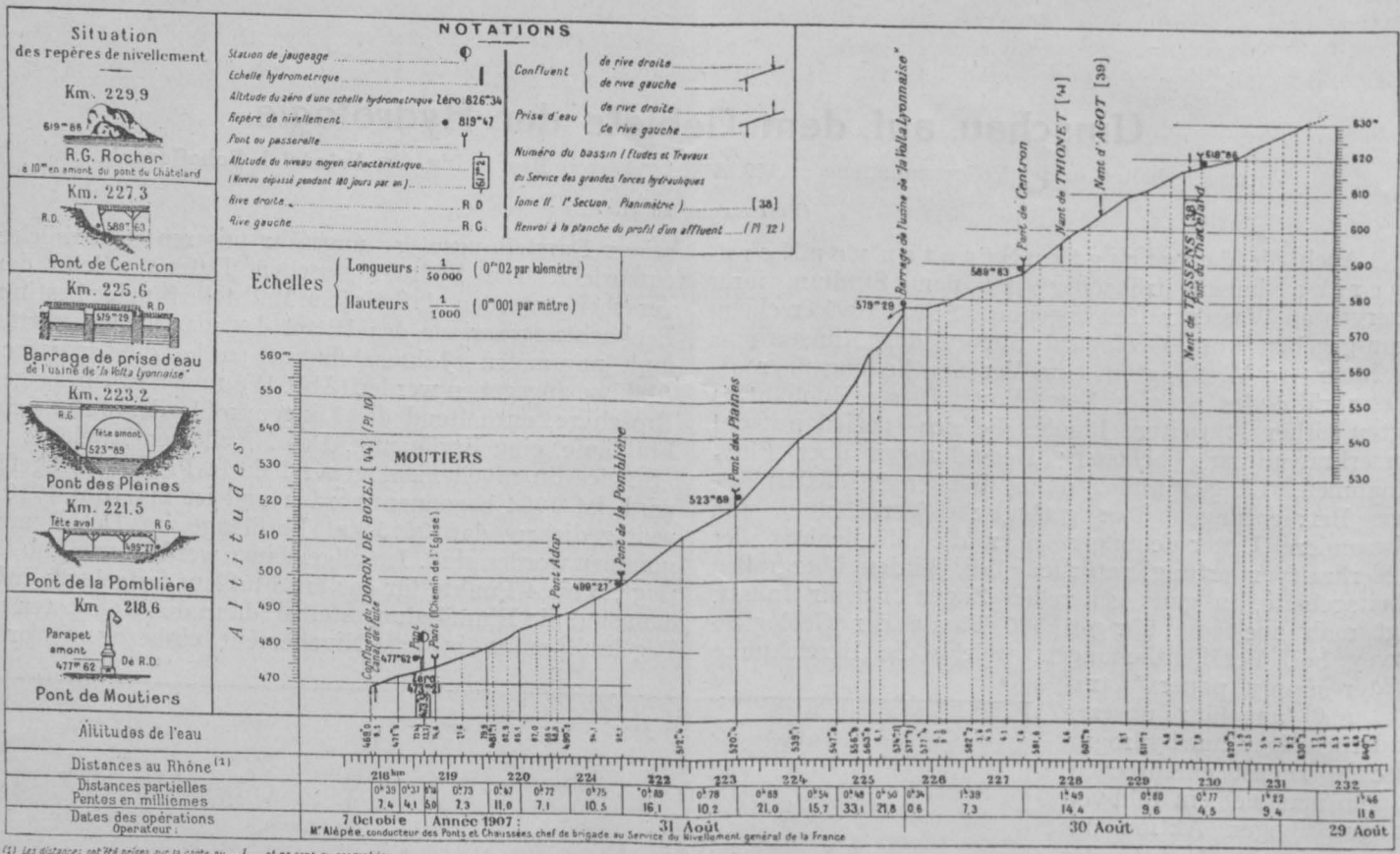


Abb. 16.

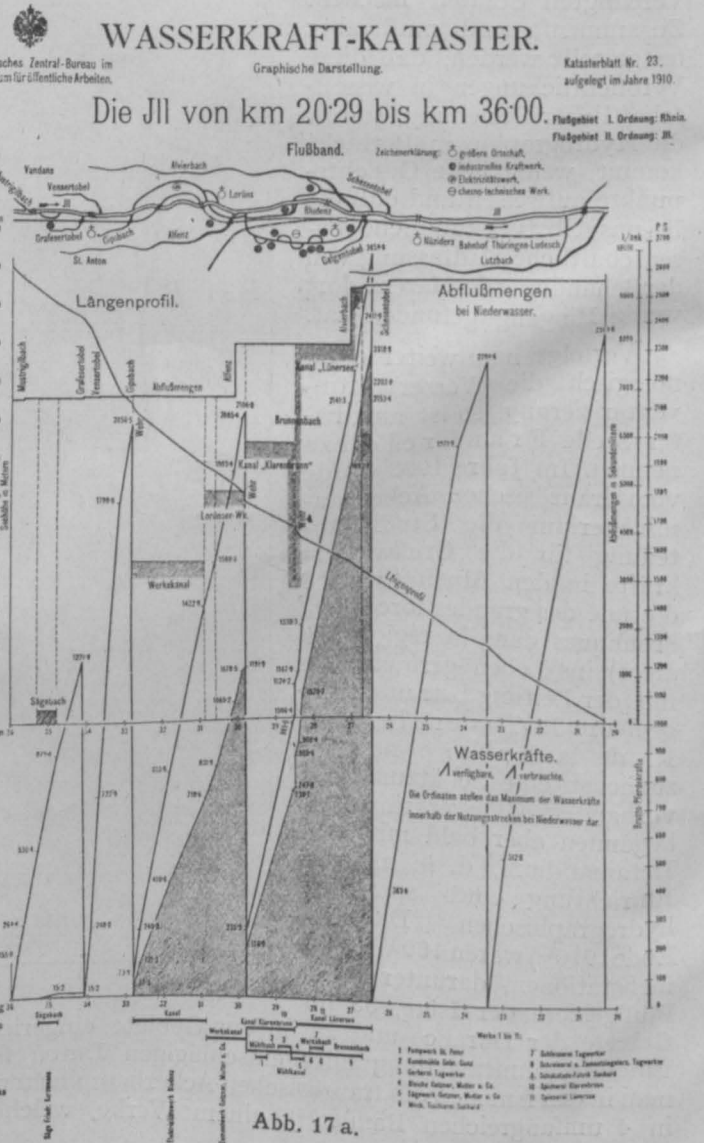
Über den weiteren Fortschritt des französischen Wasserkraftkatasters, insbesondere ab 1914, fehlen infolge der Unterbrechung des Zeitschriftenaustausches Angaben.

Bayern hatte seine erste generelle Inventarisierung in Buchform im Jahre 1907 veröffentlicht<sup>26)</sup>. Diese Publikation sollte nur eine grundlegende Übersicht über die ausgenützten und noch gewinnbaren Pferdekräfte bieten, welche Übersicht dann als Ausgangspunkt für eine künftige Projektbearbeitung zu dienen hatte. Abweichend von der in Frankreich gewählten Darstellungsweise, sind hier im Anschlusse an die tabellarische Zusammenstellung eine Reihe von Wasserkraften, insbesondere die Akkumulierungsanlagen der Alpenseen, in Form genereller Projekte behandelt worden. 1910 folgte der ersten Denkschrift eine weitere, ebenfalls in geschlossener Form herausgegebene Veröffentlichung des kgl. Staatsministeriums des Innern<sup>27)</sup>, welche aber nicht mehr als Kataster im eigentlichen Sinne des Wortes, sondern schon als eine Zusammenstellung von Projektstudien anzusehen ist. Auch eine generelle Übersichtskarte über die im angeführten Werke studierten ausnutzbaren Kraftstufen, die in Summe bei Jahresmittlerwasser eine Leistung von zusammen 588.000 PS ohne Einbezug von Akkumulierungen ergeben, ist im Anhang beigegeben.

Mit den vorerläuterten Darstellungsweisen, die für Zwecke einer einfachen Evidenzhaltung wenig geeignet sind, hat Österreich vollkommen gebrochen. In einzelnen Blättern (Abb. 17), die nur höchstens 40 km Flußstrecke behandeln, zwanglos erscheinend, verbindet der österreichische Wasserkraftkataster übersichtlich die graphische und tabellarische Darstellungsmethode. Auf einen selbst nur andeutungsweise gegebenen Ausnutzungsvorschlag über die inventarisierten Kräfte ist prinzipiell verzichtet worden und lediglich eine Aneinanderreihung, bezw. Aufzeichnung der Lage des Einzugsgebietes, der Seehöhen,

26) „Die Wasserkräfte Bayerns“. München 1907.

27) „Ausnutzung der Wasserkräfte Bayerns“. München 1910.



Abflußmengen im Minimum, bei Niederwasser und bei 10-, 8- sowie 6monatigem Betriebswasser, Gefälle, Brutto-  
 pferdestärken bei Niederwasser und Angaben über die  
 Werksanlagen hinsichtlich ihrer Wasser- und Gefällsnutzung  
 sowie über Rechtsverhältnisse erfolgt. Die Blätter beinhalten  
 somit sämtliche Daten, welche für allgemeine Fragen der  
 Wasserkraftnutzung benötigt werden, und gewähren in-  
 folge ihrer synoptischen Darstellungsweise einen raschen  
 Überblick über die verschiedenen Ausnutzungsvarianten.  
 Mit der Ausgabe der Blätter des österreichischen Wasser-  
 kraftkatasters, die einzeln käuflich sind — auch ein nicht  
 zu unterschätzender Vorteil — ist von Seite des hydro-  
 graphischen Zentralbureaus im Jahre 1909 begonnen worden  
 und sind bis heute 270 Blätter mit rund 5000 km Flußstrecke,  
 in welchen eine verfügbare Leistung von zusammen 1·8 Mill.  
 PS bei Niederwasser vorhanden ist, erschienen. In  
 Ergänzung zu dieser in jeder Hinsicht erweiterungs-  
 fähigen Blätterfolge hat das hydrographische Zentralbureau  
 für die Sammlung jener Daten, welche bereits tatsächliche  
 Festwerte darstellen, wie die spezifizierte Angabe der Ein-  
 zugsgebiete und die aus einer 25jährigen Beobachtungs-  
 periode ermittelten mittleren Niederschlagswerte, die so-  
 genannten Normalzahlen, die Ausgabe in Buchform gewählt.  
 Bis heute liegen vor: die Einzugsgebiete des Inn und der  
 Salzach, einschließlich einer Übersichtskarte im Maßstabe  
 1:200.000, und die Normalzahlen für das österreichische  
 Elbe- und Oder-, Donau- und Marchgebiet.

Als nächstes Land, welches einer rationellen Wasser-  
 kraftnutzung erhöhte Aufmerksamkeit schenkte, ist der

Zeit nach Finnland zu nennen. 1911 erschien ein  
 dreibändiges Werk, benannt „Bidrag till Finlands Hydro-  
 grafi — Kymmeneälven och dess Vattensystem“<sup>28)</sup>, das am  
 Schluß der graphischen und tabellarischen Zusammen-  
 stellungen hydrographischer Daten des Flußgebietes des  
 Kymmenefflusses eine generelle Übersicht über die vor-  
 handenen Wasserkraft und industriellen Wasserkraft-  
 anlagen bietet. Aus den Tabellen sind die Längen der  
 Stromschnellen, ihre Fallhöhen bei Mittelwasserstand, die  
 absolut niedrigsten, gemittelten niedrigen, mittleren, mitt-  
 leren hohen und absolut höchsten Wassermengen sowie die  
 entsprechenden Wasserkraft zu entnehmen. In einer bei-  
 gefügten Tafel sind die Gefällsverhältnisse der Schnellen  
 des Kymmene und der Grad der Ausnutzung er-  
 sichtlich, womit eine katasterartige Darstellung der Wasser-  
 schätze Finnlands angebahnt worden ist. Ähnlich wie für  
 den Kymmene liegen für die 3 großen Systeme des Wnoks,  
 Kumo und Pielis systematische und lange Reihen von Wasser-  
 mengenmessungen sowie Aufnahmen der Wasserkraft-  
 verhältnisse vor. Auf Grund der geschilderten Erhebungen  
 gab das hydrographische Bureau in Helsingfors im Jahre  
 1914<sup>29)</sup> ein Verzeichnis über Finnlands wichtigere Wasser-  
 fälle heraus, womit eine vorläufige Orientierung über die  
 Verteilung der Kraftreserven eingeleitet erscheint. Eine  
 Ausgestaltung dieser Aktion zu einem detaillierten Wasser-  
 kraftkataster ist geplant.

<sup>28)</sup> Von Edv. Blomquist. Helsingfors 1911.

<sup>29)</sup> Siehe Bericht von H. Gravelius in der „Ztschr.  
 f. Gewässerkunde“, XII. Bd., H. 3 bis 4.

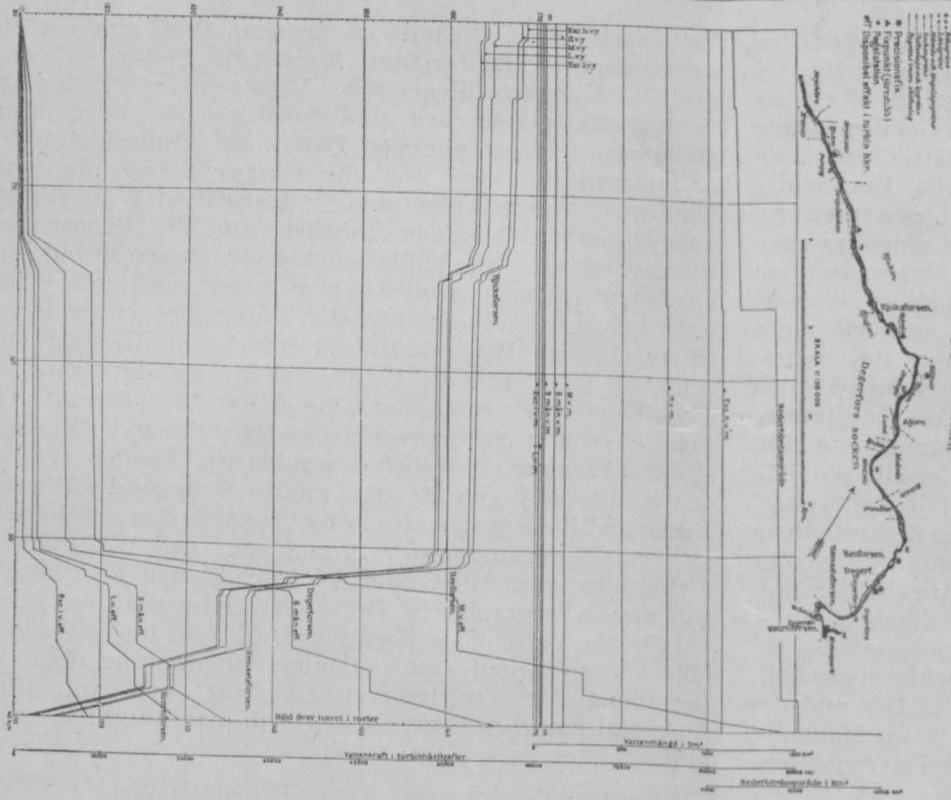
Tabelle I. Zusammenstellung der gesamten vorhandenen Wasserkraft.

Abflußort	Abflußort										Anmerkung	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Troll und Verzberg	7100	3029	1197	6130	3160	14100						
	2340	5210	9190	9190	9190	14100						
	2141	3700	6130	9190	14100							
	2415	5320	9190	9190	14100							
	2010	5440	6110	9200	14200							
	2040	5470	6110	9200	14200							
	2040	5470	6110	9200	14200							
	2040	5470	6110	9200	14200							
	2040	5470	6110	9200	14200							
	2040	5470	6110	9200	14200							

Tabelle II. Zusammenstellung der ausgenutzten Wasserkraft.

Abflußort	Abflußort										Anmerkung	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Troll und Verzberg	000	547	1000	3000	6100	07						
	145	561	1000	3000	6100	77						
	214	514	1000	3000	6100	99						
	214	514	1000	3000	6100	99						
	100	574	1000	3000	6100	29						
	100	574	1000	3000	6100	29						
	100	574	1000	3000	6100	29						
	100	574	1000	3000	6100	29						
	100	574	1000	3000	6100	29						
	100	574	1000	3000	6100	29						

Abb. 17b.



VINDELÄLVEN.  
 Uedersjörs Becken  
 Km 40-80.  
 Blad 28 et a Degerfors.  
 Huvudflod 28 Umeålv.

Schweden, das Land, welches durch den wasserwirtschaftlich ausgezeichneten Aufbau seiner Flußgebiete (natürliche Akkumulierung durch große Seen) und die günstige Gestaltung der Flußlängenprofile (Stufentäler), man sollte meinen, als erstes Land einer großzügigen Ausnützung die Wege hätte ebnen sollen, muß am Schlusse genannt werden. Wohl reichen die ersten Anregungen auf das Jahr 1898 zurück, aber erst 1911 ist der Plan für die Einleitung der Inventarisierung durch Reichstagsbeschuß festgelegt worden. Die diesbezüglichen Arbeiten werden von einer eigenen Behörde, die kgl. Wasserfalldirektion (kungl. Vattenfallsstyrelsen) mit Zuziehung des hydrographischen Bureaus (Hydrografiska Byrån) in Stockholm durchgeführt. Die Ausgestaltung des Katasters jedoch ist, abgesehen von einigen kleinen Ergänzungen, vollkommen vom österreichischen Vorbilde übernommen. Wie Abb. 18 veranschaulicht, sind

7 charakteristische Wasserstände, worunter auch die bei uns nicht berücksichtigten Hochwasserstände besondere Erwähnung finden. 1912 erschien das 1. Blatt, welches eine 40 km lange Strecke aus dem Flußgebiete des Indalselv behandelt, dem bereits eine erhebliche Anzahl weiterer Blätter gefolgt sind, so daß, dem Programm gemäß, Nordschweden und das Gebiet des Dalef bis Ende 1921 katastermäßig behandelt sein dürfte.

Damit ist der Stand der Inventarisierung der Wasserkräfte des Erdballes, in hydrographischer Beziehung, bis Ende 1916, bzw., soweit das weitere Ausland in Betracht kommt, bis vor Kriegsbeginn (Ende 1913) charakterisiert. Zu erwähnen wäre nur noch, daß in den übrigen, nicht genannten Staaten, welche mit Wasserkräften gesegnet sind, mehr oder minder umfangreiche Aktionen, die auf eine rationelle Nutzung der „Weißen Kohle“ abzielen, eingeleitet worden sind. Vornehmlich in Norwegen, in Italien, in der Türkei, auch in einzelnen südamerikanischen Staaten sowie in Australien steht das Problem im Vordergrund des wirtschaftlichen Lebens, doch ist in keinem dieser Staaten, soweit mir bekannt, ein systematisches Studium, welches man als Kataster der Gesamtwasserkräfte ansprechen könnte, ins Leben gerufen worden. In allerjüngster Zeit tritt der Gedanke einer intensivsten Ausnützung, u. zw. mit gleicher Einmütigkeit in allen Ländern, auf. Die gesteigerten wirtschaftlichen Aufgaben, die sich nach Beendigung des Krieges ergeben werden, werden auch in unserem Heimatlande die Heranziehung dieser sich nie erschöpfenden Quelle nationalen Vermögens in größerem Maße als bisher verlangen. Wenn daher trotz des tobenden Weltkrieges an der Vervoll-

Lage	Lage	Lage	Lage		Lage		Lage		Lage		Lage		Lage		Lage		Lage		Lage		Lage	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	
45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	
67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	
111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	
133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	
155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	
177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	
199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	

Abb. 18.

ständigung des Wasserkraftkatasters, wie es in Österreich geschieht, mit gleicher Sorgfalt, wenn auch mit verringerten Hilfskräften, weitergearbeitet wird, so ist damit eine wirtschaftliche Rüstung in die Wege geleitet, die gewiß allseitig die verdiente Anerkennung finden wird.

In meiner Darstellung der Entwicklungsgeschichte des Katasters bin ich mit Rücksicht auf die Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit auf die technische Seite der Verarbeitung des Erhebungsmateriales nicht weiter eingegangen. Alle jene interessanten und sinnreichen graphischen Verfahren, welcher sich die moderne Hydrographie bedient, von der einfachen Pegelkurve bis zu den komplizierten graphischen Untersuchungen, wie sie insbesondere die Retentionsprobleme benötigen, finden hiebei Verwendung und ergänzen sich am Schlusse zum einheitlichen Kataster-

werke, dem der Nichteingeweihte die Summe von geleisteten Einzelarbeiten gewiß nicht ansieht.

Was aber die Hydrographie im allgemeinen betrifft, ist ihre ungeahnte rasche Entwicklung nicht zuletzt dem verständnisvollem Zusammenwirken und der gegenseitigen Unterstützung aller hydrographischen Ämter zuzuschreiben<sup>30)</sup>. Im besonderen aber müssen wir Wasserbau-Ingenieure jenen Männern, die, an der Spitze dieser Institute stehend, mit klarem Blicke die Bedürfnisse der Praxis erkannt und hienach zielbewußt den Ausbau des hydrographischen Dienstes eingeleitet haben und auch an dessen Vervollkommnung rastlos weiterarbeiten, den größten Dank zollen, weil die heutige Stellung des Wasserbaues hinsichtlich seines wissenschaftlichen Charakters mit dem Fortschritte der Hydrographie innig verknüpft ist.

(Fortsetzung folgt.)

### Wohnungsnot und Besteuerungsreform des Hauszinses<sup>\*)</sup>.

Von Zivil-Ingenieur Ing. Ottokar Stern.

Nach Schilderung der Ursachen unserer Wohnungsnot und der Schwierigkeiten, welche der einzigen Behebungsmöglichkeit, d. i. durch entsprechende Bautätigkeit, entgegenstehen, kommt Redner auf die Aussichten zu sprechen, welche für die Überwindung dieser Schwierigkeiten derzeit bestehen. Die allgemeine Ratlosigkeit scheint ihm eine Folge des seltsamen Umstandes zu sein, daß die nahezu unüberblickbare Literatur sich wohl mit dem Wohnungs- und Realkreditwesen sowie mit dem Thema der Realbewertung von wissenschaftlichen und praktischen Standpunkten aus befaßt, aber auf das Wesen des Hauszins-ertrages in exaktwissenschaftlicher Weise niemals eingegangen ist. Redner ist durch die analytische Behandlung des Hauszins-ertrages zu solchen Ergebnissen und Erkenntnissen gelangt, daß ihm Änderungen in der rechts- und finanzwissenschaftlichen Auffassung und damit ein Fortschritt in der Entwicklung des Wohnungswesens überhaupt erzielbar erscheinen.

Zunächst sei bloß die bezügliche Rechnungsgrundlage im wesentlichen dargestellt. Für dieselbe gelten folgende Bezeichnungen:

- Z = reduzierter<sup>1)</sup> Bruttozins eines Miethauses,
- s = Summe aller öffentlichen Abgaben und aller Verwaltungsauslagen,
- r = Verzinsung des Grundwertes zu p% = Grundrente,
- k = verfügbarer Betrag zur Verzinsung und Tilgung des Baukapitals = Baukostenrate,
- A = jeweiliger Anlagewert des Miethauses (bei Kapitalisierung zu p<sub>1</sub> %),
- G = jeweiliger Marktpreis der Baustelle,
- B = jeweiliger Wirtschaftswert der Baulichkeit = (A - G),
- λ = das Vielfache für den Bauwirtschaftswert gegenüber dem Marktgrundwert,
- α = Zinskapitalisierungsfaktor (Wertberechnungsschlüssel für A = α · Z),
- l = jeweilige „Lagezahl“ des Miethauses.

Die Aufgabe besteht in der Zerlegung des Reinertrages dieses Miethauses (Z - s) in seine beiden Bestandteile (r + k). Um aus letzterem Ausdruck die Grundrente r absondern zu können, ist es unerlässlich, mindestens das Verhältnis zu kennen, in welchem die den Anlagewert

$$A = G + B \dots \dots \dots 1)$$

<sup>\*)</sup> Der Verfasser hat sich nachträglich bereit erklärt, den vorliegenden Beitrag unserer „Zeitschrift“ zur Verfügung zu stellen, um seine in unserer Wochenversammlung am 10. 11. 1917 vortragenen Darlegungen allgemein zugänglich zu machen und näher auszuführen. Anm. der Schriftleitung.

<sup>1)</sup> Die Berücksichtigung der „Verwaltungsauslagen“ könnte bei praktischer Einführung eines neuen Abgabensystems am besten durch die Erweiterung des steuertechnischen Begriffes des „reduzierten“ Bruttozinses geschehen, indem aus dem vereinnahmten Bruttozins nicht nur die gewissen, regelmäßig wiederkehrenden Betriebskosten, sondern auch alle zweifellos nachweislichen und unerlässlichen Verwaltungsauslagen ausgeschieden werden.

bildenden Einzelwerte: der jeweilige Marktpreis des Grundes G und der jeweilige Bauwirtschaftswert B zueinander stehen. Dieses Anlagekostenverhältnis (auch als „relativer Baustellenwert“ benennbar) sei:

$$G : B = 1 : \lambda \dots \dots \dots 2).$$

Durch Summierung seiner Teile kann das Anlagekostenverhältnis auch in der Form geschrieben werden:

$$\frac{A}{B} = \frac{1}{\lambda} + 1 = l \dots \dots \dots 3)$$

Diese Form des Anlagekostenverhältnisses wird im folgenden als die „Lagezahl“ des Miethauses bezeichnet. Wie man sieht, kann sie stets nur größer als 1 sein.

1. Lehrsatz: Die „Lagezahl“ ist das Verhältnis des jeweiligen Anlagewertes zum jeweiligen Wirtschaftswerte der Baulichkeit, welcher seinerseits sich als die Differenz zwischen dem Anlagewert und dem Marktpreis der Baustelle ergibt.

Führt man die Lagezahl l auch in die ursprüngliche Form des Anlagekostenverhältnisses ein, so erhält man:

$$\frac{G}{B} = \frac{1}{\lambda} = l - 1 \dots \dots \dots 4).$$

2. Lehrsatz: Die um l verminderte Lagezahl stellt den Marktgrundwert eines Miethauses als Vielfaches des Bauwirtschaftswertes dar und ist somit der „relative Baustellenwert“.

Für die Berechnung der Grundrente ist es nun notwendig, auch die Beziehung zwischen dem Marktgrundwert G und dem Anlagewert A zu ermitteln. Dies geschieht durch Division der beiden letzten Gleichungen:

$$\frac{G}{A} = 1 - \frac{1}{l} \text{ (der „Absonderungsfaktor“) } \dots \dots 5)$$

$$\text{oder in anderer Form: } G = \left(1 - \frac{1}{l}\right) \cdot \alpha Z \dots \dots \dots 6).$$

Nun sind die p%igen Zinsen dieses Grundwertes:

$$r = \frac{p}{100} \cdot G = \left(1 - \frac{1}{l}\right) \cdot p \alpha \cdot \frac{Z}{100} \dots \dots 7).$$

Der Kapitalisierungsfaktor α ist bekanntlich<sup>2)</sup> nichts anderes als das

<sup>30)</sup> Die hydrographischen Ämter Deutschlands, Österreichs, Ungarns und der Schweiz veranstalteten in Zeiträumen von 3 Jahren Zusammenkünfte zum Zwecke des Meinungs-austausches über hydrographische Fragen. (Eine Erweiterung der teilnehmenden Staaten auf Italien und Frankreich war geplant.) Überdies befinden sich sämtliche hydrographische Ämter in gegenseitigem Schriftenaustausche.

<sup>2)</sup> Vgl. Stern, „Über die Grundrente und den Tilgungsdienst bei Zinshäusern“. Wien 1918, K. Harbauer, S. 10.

Verhältnis der Prozentsätze des Reinertrages und des Kapitalisierungszinsfußes. Dieser Satz drückt sich in unseren Zeichen wie folgt aus:

$$(Z - s) \cdot \frac{100}{Z} = p_1 \cdot \alpha \dots \dots \dots 8).$$

Wird nun im vorausgegangenen Ausdruck das Produkt  $p \cdot \alpha$  durch Ausdruck 8) ersetzt, so ergibt sich die Lösung der gestellten Aufgabe zur Absonderung der Grundrente aus dem Reinertrage:

$$r = \left(1 - \frac{1}{l}\right) \cdot (Z - s) \cdot \frac{p}{p_1} \dots \dots \dots 9).$$

Da die Lagezahl  $l$  stets größer als 1 ist, so ist ihr reziproker Wert stets ein echter Bruch. Wird derselbe von 1 abgezogen, so ist die Differenz immer wieder ein echter Bruch. Der Koeffizient des Reinertrages  $(Z - s)$ , welcher die Grundrente  $r$  aus demselben absondert, ist also stets ein echter Bruch, dessen Wert um so größer wird, je größer die Lagezahl  $l$  des Miethauses ist. Dies führt zum fundamentalen 3. Lehrsatz: Ein um so größerer Teil des Reinertrages eines Miethauses wird aus der Grundrente allein bestritten, je größer die dem Miethause jeweils zukommende Lagezahl ist.

Aus dieser Tatsache entwickeln sich eine Reihe von Erscheinungen großer Tragweite, wie die Tilgungsbeschleunigung, die verfrühte Umbaufähigkeit und ein außergewöhnlicher wirtschaftlicher Heiltrieb, ganz besonders in den Gebieten höherer Lagezahlen, wie z. B. in den Geschäfts- und bevorzugten Wohnvierteln.

Der Faktor  $\frac{p}{p_1} = \frac{\text{Rentenzinsfuß}}{\text{Kapitalisierungszinsfuß}}$

berücksichtigt das Verhältnis des Zinsfußes für mühe- und gefahrlose Erträge einerseits, zum Zinsfuß für Mieterträge (schlechthin „Häuserzinsfuß“) andererseits. Bei geordneten Verhältnissen wird selbstverständlich auch dieser Faktor nur ein echter Bruch sein können, weil Mieterträge niemals vollkommen mühe- und gefahrlos genossen werden können, daher einen höheren Häuserzinsfuß erfordern. Allerdings hängt der Grad von Mühe und Gefahr bei Mieterträgen naturgemäß von örtlichen und zeitlichen Verhältnissen im Einzelfalle ab. Kleine Mietparteien erhöhen die Mühe der Verwaltung, die Gefahr der Uneinbringlichkeit der Mieten; dagegen gab es wiederholt Zeiten, wo bei großen Mietparteien wiederum die erhöhte Leerstellungsgefahr der großen Wohnungen oder hochwertigen Geschäftslokale deutlich fühlbar wurde. In gewöhnlichen Zeitläuften wird also der Faktor  $\frac{p}{p_1}$  meistens kleiner als 1, u. zw. gewöhnlich um so

kleiner, ausfallen, je kleiner die Lagezahl ist.

4. Lehrsatz: Der aus der Grundrente allein bestrittene Teil des Reinertrages eines Miethauses wird um so kleiner, je kleiner nicht nur seine Lagezahl, sondern auch der Rentenzinsfuß gegenüber dem Kapitalisierungszinsfuß des Anlagewertes (Häuserzinsfuß) ist.

Allerdings kann in außergewöhnlichen Zeiten, wie sie jetzt durch die wirtschaftlichen und finanziellen Wirkungen des langen Weltkrieges geschaffen wurden, das gedachte Zinsfußverhältnis sich leicht umkehren, indem es größer als 1 wird. Wenn der Staat sich bemüht sieht, den Rentenzinsfuß durch seine Anleihen in Wirklichkeit mit nahezu 6 1/4% anzubieten, und mehr oder weniger stichhältige Gründe die Vorliebe der Kapitalisten für den Realbesitz noch mehr anzuheben, so daß Kapitalisierungen bei gut gelegenen Miethäusern (mit derzeit geschützten Mietzinsen) zu 3-5% nicht allzu selten sind, dann kann das scheinbare Paradoxon verständlich werden, daß in gewissen Einzelfällen mit einer Grundrente gerechnet wird, welche sogar den Reinertrag des Miethauses übersteigt.

Bei dieser Gelegenheit sei darauf hingewiesen, daß es für die richtige Ermittlung der Lagezahl von Miethäusern selbstverständlich außer der ziemlich gegebenen Erhebung des Marktwertes

für den Baugrund von größter Wichtigkeit ist, bei der Wahl des Kapitalisierungszinsfußes  $p_1$  zum Zwecke der Berechnung des zeitgemäßen Anlagewertes  $A = \alpha \cdot Z$  alle einflussnehmenden Umstände genau zu erwägen und hiebei zu berücksichtigen. Hierher gehören: Die nachweisliche Angemessenheit der Mietzinse, die Gefahr von Leerstehungen und Uneinbringlichkeiten, das Maß der unvermeidlichen Mühewaltung für die ordnungsmäßige Hausverwaltung, die Aussichten für eine Wiederveräußerung und — das Imponderabile — die besondere Vorliebe. Dagegen wäre z. B. die Aussicht auf einen baldigen größeren Aufwand für Instandsetzung des Hauses schon durch die entsprechende Herabminderung des Reinertrages zu berücksichtigen.

Gerade die Kriegsnot hat uns Einrichtungen gebracht, welche es ganz und gar nicht aussichtslos erscheinen lassen, allen diesen Anforderungen der richtigen Wertberechnung jeweils in befriedigender Weise gerecht werden zu können. Es wird darauf hinauskommen, daß der Besitzer seinen eigenen Antrag mit ausführlicher Begründung vorlegt und die Schlußfassung einer entsprechend zusammengesetzten gemischten Kommission zusteht.

Selbstverständlich ist es auch für die Steuerkraft eines Miethauses nicht gleichgültig, ob der Reinertrag zum größeren Teile schon freie Grundrente bildet oder noch zur Erzielung der Verzinsung und Tilgung des Bauwertes dringend benötigt wird. Dieses letztgedachte Erfordernis wird durch die Baukostenrate  $k$  des Miethauses dargestellt. Sie ist nun leicht zu berechnen aus der grundlegenden Beziehung:

$$(Z - s) = r + k, \\ k = (Z - s) - r \dots \dots \dots 10).$$

Durch Einsetzung der gefundenen Lösung für  $r$  ergibt sich:

$$k = \left[1 - \left(1 - \frac{1}{l}\right) \frac{p}{p_1}\right] \cdot (Z - s) \dots \dots \dots 11).$$

Diese Lösung für die Baukostenrate  $k$  läßt die analytische Bedingung der Umbaufähigkeit deutlich erkennen. Sobald der Beiwert des Reinertrages gleich Null wird, hört die Verzinsung und Tilgung des Wirtschaftswertes der Baulichkeit überhaupt auf und der Bauwirtschaftswert ist erloschen. Die analytisch-wirtschaftliche Umbaubedingung lautet also:

$$p_1 \leq \left(1 - \frac{1}{l}\right) \cdot p \dots \dots \dots 12)$$

oder anders geschrieben:  $l \geq \frac{p}{p - p_1} \dots \dots \dots 13).$

Durch diese Form wird sofort klar, daß eine wirtschaftliche Umbaufähigkeit erst dann eintreten kann, wenn der vorstehende Ausdruck überhaupt die Voraussetzung des Begriffes der Lagezahl erfüllt, indem er eine positive Zahl größer als 1 liefert. Diese erste Voraussetzung wird erfüllt durch die Bedingung:

$$r_1 < p \dots \dots \dots 14),$$

d. h. der herrschende Rentenzinsfuß  $p$  muß den angemessenen Kapitalisierungszinsfuß für die Hausbewertung übertreffen. Bekanntlich ist diese Bedingung bei Umbauhäusern gewöhnlich dadurch erfüllt, daß die Mietzinse nur mehr der veralteten Baulichkeit, nicht aber der Bauplatzlage angemessen erzielbar sind. Diese offenkundige Rückständigkeit der Baulichkeit und ihrer Mietzinse wird am Realitätenmarkt durch die Wahl eines entsprechend niedrigeren Kapitalisierungszinsfußes  $p_1$  bei der Wertberechnung aus dem augenblicklichen Reinertrage in angemessener Weise ausgeglichen. Sinkt der auf diese Weise erforderliche Kapitalisierungszinsfuß  $p_1$  unter den herrschenden Rentenzinsfuß  $p$ , so kann — bei Erfüllung einer zweiten Bedingung — die wirtschaftliche Möglichkeit des Umbaues gegeben sein. Diese zweite Bedingung besteht darin, daß gemäß obiger Umbaugleichung das Miethaus eine so große Lagezahl aufweisen muß, daß dieselbe, mit der vorerwähnten Differenz der beiden Zinsfüße (Renten- und Kapitalisierungs-Zinsfuß) multipliziert, ein dem herrschenden Rentenzinsfuß mindestens



gleichkommendes Produkt ergeben muß. Je größer also die Lagezahl eines Hauses ist und je mehr der herrschende Rentenzinsfuß sinkt, um so früher kann an einen Umbau des Hauses gedacht werden.

Das Bemerkenswerteste an diesem Ergebnis aber ist die Erkenntnis, daß für die wirtschaftliche Umbaufähigkeit eines Miethauses der Reinertrag an sich gar keine Rolle spielt. Ein Miethaus kann trotz Ablieferung eines bedeutenden Reinertrages wirtschaftlich umbaufähig geworden sein, wie andererseits trotz überaus geringen Reinertrages (etwa durch von unzumutbarer Verbauung verursachte Mietausfälle o. dgl.) und trotz technischer oder baupolizeilicher Umbauwürdigkeit es eine wirtschaftliche Unmöglichkeit sein kann, an den Umbau des Hauses zu schreiten.

5. Lehrsatz: Ein Miethaus ist wirtschaftlich umbaufähig geworden, sobald der angemessene Kapitalisierungszinsfuß für seine Bewertung unter den herrschenden Rentenzinsfuß gesunken ist und dabei die Lagezahl des Hauses einen solchen Wert erreicht hat, daß ihr Produkt mit der Spannung zwischen Renten- und Kapitalisierungszinsfuß dem herrschenden Rentenzinsfuß gleichkommt. Die wirtschaftliche Umbaufähigkeit ist unabhängig von der Höhe des Reinertrages<sup>3)</sup>.

Die Behandlung aller Miethäuser ohne Rücksicht auf die Unterscheidung ihrer (in der Lagezahl ausgedrückten) wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit nennt Redner eine Grausamkeit der Steuergesetzgebung. Ihr verdanken wir die unerquickliche Wahrnehmung einer übermäßigen Üppigkeit bei gewissen Gruppen und großer finanzieller Labilität bei anderen zahlreichen Hausklassen. Zu letzteren gehören leider in hervorragendem Maße Realitäten mit den so unentbehrlichen kleinen und mittleren Wohnungen. Kein Wunder, daß auf diesen stets ein besonderer Mietzinsdruck lastete, ohne damit dem Hausbesitzer eine halbwegs erträgliche Lage verschaffen zu können.

Redner verlangt als Grundsatz einer Hauszinssteuernovelle die weitherzigste Zuerkennung von Erleichterungen an solche Realitäten, deren Lagezahlen, nach den Verhältnissen vor dem Kriege beurteilt, bis zu  $1\frac{1}{4}$  als Höchstgrenze betragen. Für die Erzielung der unerläßlichen Ertragsmöglichkeit künftiger Neubauten wäre überdies mit einer um 33% erhöhten Mietzinsforderung unbedingt zu rechnen und durch zeitweise parifikatorische Überprüfungen ihre Unüberschreitbarkeit als Voraussetzung des Steuerfreiheitgenusses festzustellen. Sobald die Weiterentwicklung durch Rückbildung der Bauteuerung, Anwachsen der Bodenwerte oder der Mietzinse, allgemeines Sinken des Zinsfußes zum Übersteigen der obigen Lagezahlgrenze führt, hätten bei allen begünstigten alten und noch zu begünstigenden neuen Miethäusern im Wege analytischer Ermittlung leicht berechenbare Verminderungen der Steuererleichterungen

<sup>3)</sup> Da derzeit der Kurs unserer 4%igen Kronenrente ziemlich ständig sich auf 78 beläuft, kann als herrschender Rentenzinsfuß  $p = 5\frac{1}{8}\%$  gelten. Die Kapitalisierung der Reinerträge von Häusern in günstiger Lage bei zurückgebliebenen Mietzinsen ist anlässlich vieler Umsätze in neuerer Zeit mit  $p_1 = 3\frac{1}{4}\%$  erfolgt. Wären die physischen und ökonomischen Voraussetzungen der Bauführung gegenwärtig gegeben, so bestände die hier analytisch nachgewiesene Aussicht, wieder den größten Teil der Bautätigkeit mit dem Umbau, statt mit dem Neubau, befaßt zu sehen. Hiefür kämen aber jetzt alle Häuser in Betracht, deren Bewertung auf Grund von nicht mehr als  $3\frac{1}{4}\%$  erfolgen kann und deren Lagezahlen nicht kleiner sind als

$$l = \frac{5\frac{1}{8}}{5\frac{1}{8} - 3\frac{1}{4}} = \frac{41}{41 - 26} = \frac{41}{15} = 2.73.$$

Die Umbautätigkeit würde also ganz außerordentlich auf die volkswirtschaftlich lebensfähigen Werte übergreifen, was gerade nach einer Zeit weitgehender Zerstörungen unserer unabweislichen Aufgabe der Gütererhaltung und Gütervermehrung zuwiderliefe. Die polit. Abbruchbewilligung sollte daher in der nächsten Zukunft ihre bloß formelle Bedeutung entsprechend ausbauen!

ezutreten. Auf solche Weise würde z. B. die Zuerkennung einer höchstens 100 jährigen und völligen Abgabefreiheit an einen zu doppelten Friedensbaukosten errichteten Neubau für jenen Teil seiner Bestanddauer erfolgen, in welchem sich seine Lagezahl nicht über  $1\frac{1}{4}$  hinaus entwickelt. Da dies aber erfahrungsgemäß in einer allerdings nicht voraussehbaren Frist eintreten wird, so werden auch selbst solche bedingt gänzlich befreite Häuser noch zu Steuerobjekten werden können. Die Wirkung einer solchen Besteuerung wäre, daß der fiskalische Verzicht stets der jeweiligen unbedingten Notwendigkeit selbsttätig angepaßt erschiene und daß keinerlei Opfer für Realitäten zu bringen wären, die auch ohne diese Opfer bestehen können. Überdies würde die steuertechnische Individualisierung von vornherein einen organisch-wirtschaftlichen Mieterschutz mit sich bringen, so daß auch die Vergewaltigung des Hausbesitzes künftighin überflüssig wäre. Bei weitem vorzuziehen wäre allerdings die völlige Neugestaltung des ganzen Systems der Hauszinssteuer, wie sie hier im „Anhang“ des Näheren dargestellt erscheint.

Andererseits wird es auch gelten, gleichzeitig noch einen Kardinalfehler unserer gesetzlichen Einrichtungen zu beheben, die es nicht zu verhüten verstehen, den zinstragenden Realbesitz auch noch an der potentiellen Aufzinsung des brachliegenden städtischen Grundbesitzes völlig ungeschmälet teilnehmen zu lassen. (Die „Doppelleistung“ der Grundrente!)

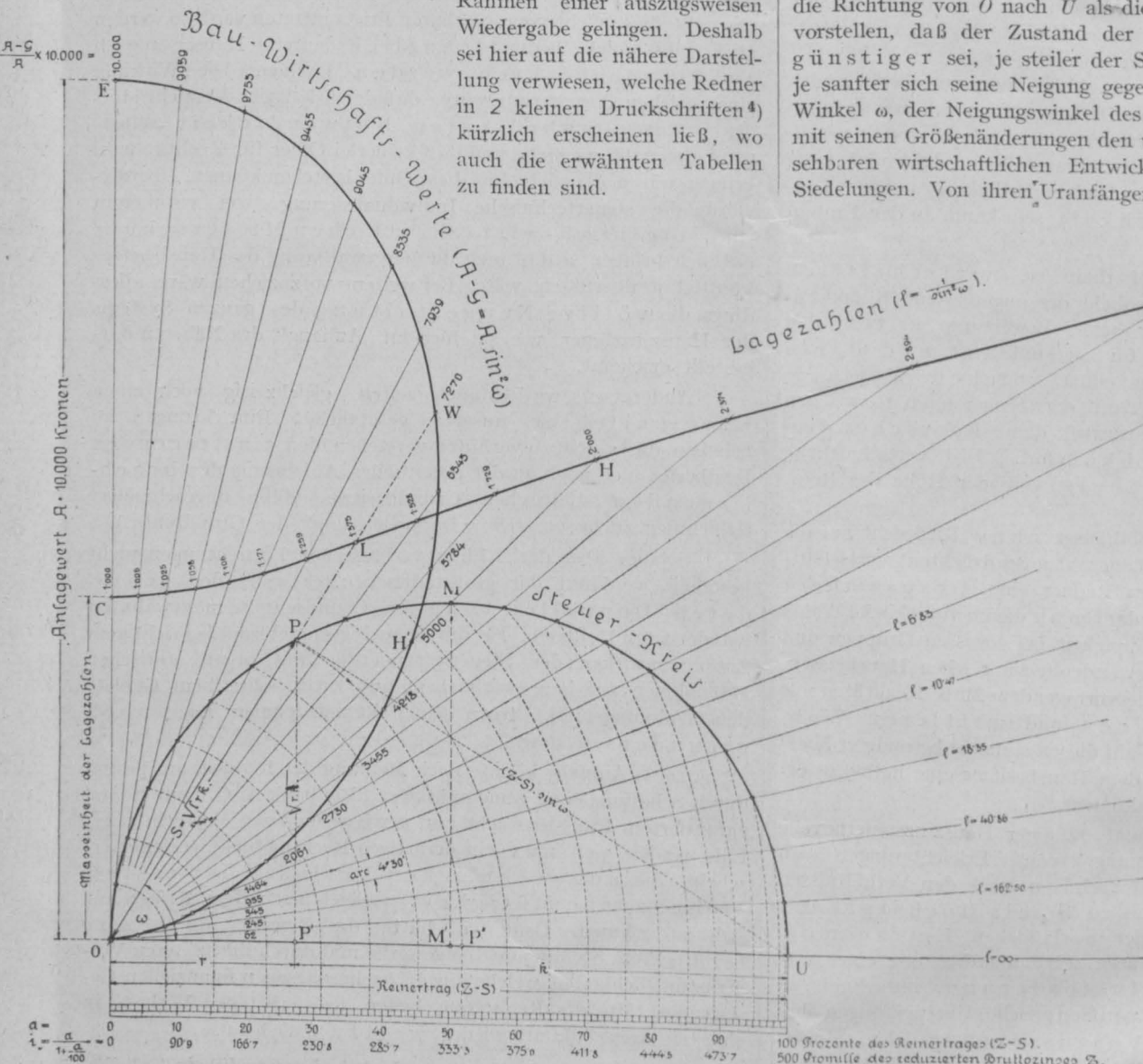
Solange aber derlei kühn verbessernde Einrichtungen nicht bestehen, verdankt der großstädtische Realbesitz der geduldeten Doppelleistung an Grundrente den erwähnten wunderbaren Heiltrieb. Er dürfte auch geeignet sein, bei richtigem Zusammenwirken der Steuerreformierung mit organisatorischen Maßnahmen auf baugewerblichem und kreditpolitischem Gebiete den Wohnungsmarkt trotz seiner katastrophalen Lage noch gesunden zu lassen.

Diese Aufgabe könnte nach Meinung des Redners am besten durch Schaffung einer gemeinnützigen „Baubank A.-G.“ mit staatsgarantiertem Emissionsrecht und gewissen anderen Vorrechten erfüllt werden, weil nur ein derartiges Rechtssubjekt geeignet erscheint, die ungewöhnlichen Verluste der ersten Wohnhausbautätigkeit sogleich nach dem Kriege auf sich zu nehmen. Denn es hätte die Gewähr, durch seine bevorrechtete Stellung im Baugewerbe und durch die späteren Verdienstmöglichkeiten, welche ihm die nachgewiesenen finanziellen Gestaltungskräfte des Realwesens bieten, jene erlittenen Verluste in einer sicheren Zukunft wieder wettzumachen.

Der Vortrag war durch im Lichtbilde vorgeführte Tabellen erläutert. Dieselben veranschaulichten insbesondere den Zusammenhang zwischen der Baukostenbewegung, den bestehenden und den vorgeschlagenen Besteuerungsarten des Hausertrages und den hiedurch bedingten Zinssteigerungen; sie führten Vergleiche der bestehenden Mietzinse von Klein- und Mittelwohnungen mit den unter gewissen Voraussetzungen zu erwartenden künftigen Mietzinsen der Neubauten vor, welche letztere um die Hälfte der gegenwärtigen Gestehungskosten erstellt würden; sie zeigten die Anwendung der Lagezahlen zur Bestimmung der höchstzulässigen Bodenpreise als Voraussetzung für die vollen Steuerbegünstigungen; ferner boten sie einen Überblick über die derzeit in Wien geltenden Zinsbesteuerungsformen nebst den aus ihnen und einer Reihe von Kapitalisierungszinsfüßen abgeleiteten Wertberechnungsschlüsseln der Liegenschaften; endlich entwickelten sie in augenfälliger Weise das Bild der beschleunigten Bauwerttilgung, wenn sich die Lagezahl von  $1\frac{1}{4}$  (5 Zwischenwerte durchlaufend) bis auf 4 erhöht; schließlich wies noch der tabellarische Finanzplan einer Baubank nach, daß auch schon bei geringfügigen Verbesserungen der Lagezahlen von Kleinwohnungshäusern der finanzielle Sanierungsvorgang des anfänglich notleidenden Zinsdienstes aller unmittelbar nach Demobilisierungsbeginn erbauten Objekte alsbald einsetzen müßte.

Selbstverständlich war es nicht möglich, in einem Abendvortrage den vollen Umfang oder die Bedeutung aller hier in Betracht zu ziehenden Fragen gemeinverständlich auch nur anzudeuten, geschweige zu erschöpfen. Um so weniger kann dies im Rahmen einer auszugsweisen Wiedergabe gelingen. Deshalb sei hier auf die nähere Darstellung verwiesen, welche Redner in 2 kleinen Druckschriften<sup>4)</sup> kürzlich erscheinen ließ, wo auch die erwähnten Tabellen zu finden sind.

Geometrisch läßt sich der augenblickliche Zustand der Wertentwicklung am besten versinnbildlichen durch die augenblickliche Lage eines Strahles  $OP$  (Abb. 1), welcher sich um den Scheitelpunkt  $O$  eines rechten Winkels  $EOU$  drehen kann. Betrachtet man die Richtung von  $O$  nach  $U$  als die Wagrechte, so kann man sich vorstellen, daß der Zustand der Wertentwicklung um so ungünstiger sei, je steiler der Strahl ist, und um so günstiger, je sanfter sich seine Neigung gegen die Wagrechte einstellt. Der Winkel  $\omega$ , der Neigungswinkel des Strahles, folge in dieser Weise mit seinen Größenänderungen den unberechenbaren und unvorhersehbaren wirtschaftlichen Entwicklungsgesetzen der städtischen Siedelungen. Von ihren Uranfängen mit gänzlich wertlosem



Grunde (steilste Strahlage:  $\omega = 90^\circ$ ) können wir auf diese Weise die ganze Entwicklung zur denkbar günstigsten Wertgestaltung verfolgen, bei welcher überhaupt keine Strahlneigung mehr besteht,  $\omega = 0^\circ$  ist und bei welcher alles auf dem Grunde Befindliche an Wert sozusagen verschwindet im Vergleiche zum hochentwickelten Grundwerte.  $\omega$  mag somit auch als „Bauwertwinkel“ bezeichnet werden.

Dieser Vorgang findet seine geometrische Darstellung in einer bestimmten Kreisfunktion. Legen wir in den eben besprochenen, alle Strahlagen umfassenden Quadranten einen Halbkreis derart ein, daß sein Durchmesser  $OU$  wagrecht zu liegen

kommt und dieselbe Maßzahl habe wie der jeweilige Reinertrag ( $Z-S$ ) des auf dem Platze erbauten Miethauses, so können wir die vorgeschilderte Wertentwicklung an jenen Kreispunkten verfolgen, welche auch den betreffenden Strahlagen angehören: Den Schnittpunkten der Strahlen mit dem Kreise.

Die steilste Strahlage  $OE$  liefert als Tangente überhaupt keinen Schnittpunkt: Der Bauplatz des Miethauses wäre in diesem Urzustand der Stadt noch wertlos, daher die Grundrente  $r = 0$ . Der Reinertrag ( $Z-S$ ) des Miethauses rührte ausschließlich vom Wert der Baulichkeit her. Der Reinertrag diente somit auch zur Gänze der Verzinsung und Tilgung des Bauwertes. In diesem Falle wäre also die Baukostenrate  $k = Z - S$ .

(Schluß folgt.)

Die Ableitung an diesem Maßstab [transformiert für das Zinsfußverhältnis  $\frac{P}{P_1}$ ] ergibt die Steuerkraft.

Abb. 1. Der Strahlenquadrant zur Darstellung der individuellen Steuerkraft von Miethäusern.

Anhang.

Ermittlung der individuellen „Steuerkraft“ mittels des Strahlenquadranten.  
Die Zunahme der städtischen Grundrente erfolgt nach wirtschaftlichen Gesetzen, welche von der Stadtentwicklung im allgemeinen, vom Einflusse derselben auf die einzelnen Platzlagen im besonderen gegeben werden. Dementsprechend weist die Wertveränderung der städtischen Grundrente nahezu in jeder Platzlage und daselbst wieder in jedem Zeitpunkte die verschiedensten Geschwindigkeiten auf.

<sup>4)</sup> „Wohnungsnot, Steuerformel und Absonderung der Grundrente“. Wien 1917, C. Gerolds Sohn.  
„Über die Grundrente und den Tilgungsdienst bei Zinshäusern“. Wien 1918, K. Harbauer.



## Wechselrede über Elektrizitätswirtschaft und Wasserkraftnutzung.

Herr Oberbaurat Grünhut ersucht uns, folgende Erklärung zum Abdruck zu bringen:

„Herrn Direktor Brock bin ich sehr verbunden für dessen meine Ausführungen betreffenden Bemerkungen in H. 22 dieser „Zeitschrift“, die mir Gelegenheit geben, einer mißverständlichen Auffassung meiner von ihm kritisierten Worte entgegenzutreten.

Tatsächlich wollte ich mit dem Betrage von 2 bis 3 h, gemäß den von mir prüfungslos übernommenen bezüglichen Angaben in den Vorträgen der Direktoren Brock und Rosshaendler, die gesamten Erzeugungskosten der kWh kalorischer Anlagen (Kohle, Schmier- und Putzmittel, ausschließlich der entfallenden

Amortisierungsquote) beziffern und nicht die bloßen Kohlentransportkosten pro kWh, die ich — wie leicht begreiflich — überhaupt nicht näher fixierte und von denen ich nur behauptete, daß sie die gesamten Erzeugungskosten der kWh ausschlaggebend beeinflussen. Hievon abgesehen, bestätigen die sehr dankenswerten Angaben des Herrn Direktors Brock über die durchschnittlichen Transportkosten der Kohle pro kWh gewiß diese Anschauung, zumal der Kohlenverbrauch mit 1·2 kg pro kWh durchaus nicht hoch gegriffen ist und im Kalkül des genannten Autors nur die reine Bahnfracht, nicht auch die eventuellen Zustreifungs- und Überladekosten der Kohle einbezogen sind“.

## Patentanmeldungen.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bezw. der Priorität angegeben.)

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am 15. Mai 1918 öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Ausleihhalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

37 d. Verfahren zum Einbringen der Eisenarmierungen in Verschaltungen zur Herstellung fugenloser Gußwände: Zwischen die nur durch die unterste Reihe Stehbolzen verbundenen Wandteile wird ein Gestänge eingesenkt, von dem die horizontale Stange durch sich gegen die eine Wand anlehrende Distanzkörper entfernt gehalten wird, worauf nach Einbringen der zweitunteren Stehbolzenreihe eine weitere Stange, jedoch mit sich auf die entgegengesetzte Wand abstützenden Distanzkörpern eingebracht und damit bis zur Wandhöhe fortgefahren wird. — Karl Hartl, Wien. Ang. 13. 4. 1916.

40 b. Elektrodenhalter für elektrische Öfen, bei denen die Elektrode durch eine aus zylindrischen Hülsen mit kegelförmigen Berührungsflächen bestehende Klemmvorrichtung einstellbar festgehalten wird: Die eigentliche Klemmvorrichtung ist in einzelne Klemmbacken unterteilt, von denen die inneren an den vorderen Enden der am Kopfe vollständig geschlitzten inneren Hülse sitzen, während die äußeren Klemmbacken am vorderen vollen Ende der nur hinter dem Klemmkopf teilweise geschlitzten äußeren Hülse angebracht sind. — Gesellschaft für Elektrostahlanlagen m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Ang. 20. 11. 1916.

42 e. Registriervorrichtung für die Schwimmerbewegung von Flüssigkeitsdruckmessern mit Schreibvorrichtung, bei der die Bewegungen eines Schwimmers, der von einer durch den Druckunterschied im Venturirohr beeinflussten Quecksilbersäule getragen wird, auf die Drehachse der Schreibvorrichtung übertragen werden: Die Übertragung der Schwimmerbewegung wird durch eine mit derartigen Übersetzungen zwischen dem Schwimmer und der Schreibvorrichtung eingeschaltete magnetische Kupplung bewirkt, daß die Ausschlagbewegung des Schreibstiftes ungefähr die Länge des Schwimmerweges bei einer zu doppelt so großen Winkeldrehung der Kupplungsachse als die der Achse der Schreibvorrichtung erreicht, zum Zwecke, dem Anker der Kupplung einen verhältnismäßig kleinen Durchmesser bei einer großen Ausschlagbewegung geben zu können. — Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin und Wien. Ang. 7. 12. 1915; Prior. 23. 12. 1914 (Deutsches Reich).

42 h. Einrichtung zur selbsttätigen Feststellung eines bestimmten Gehaltes an optisch aktiven Stoffen mittels Polarisationsapparates: Eine in einem Stromkreise liegende, am Polarisationsapparate angebrachte Selenzelle wird dem aus dem Fernrohr des Polarisationsapparates kommenden Lichtstrahle ausgesetzt, wenn ein verlangter Gehalt an optisch aktiven Stoffen erreicht oder überschritten wird, und die entstehende Stromschwankung wird in an sich bekannter Weise zur Betätigung einer elektrischen Anzeigevorrichtung (Galvanometer, Klingel) verwendet. — Ing. Chem. Zdeněk Vytopil, Austerlitz (Mähren). Ang. 20. 2. 1917.

42 i. Prüfstand für Motoren, auf welchem der Motor um 2 zueinander senkrechte Achsen gedreht werden kann: Die zur Motorachse parallele Schwingachse einer Wiege ist einerseits auf einem zu ihr senkrecht schwingbaren Joch und andererseits auf einer Hebe- und Senkvorrichtung gelagert. — Maschinen- und Waggonbau-Fabriks-Aktien-Gesellschaft in Simmering, vorm. H. D. Schmid, Wien. Ang. 22. 5. 1916.

43 a. Elektrischer Geschwindigkeitsmesser für umlaufende Maschinenteile, bei dem der Strom einer von dem Maschinenteil angetriebenen Wechselstromdynamo als Meßstrom benutzt wird: Durch Einschaltung eines Kondensators in den induktiven Meßstromkreis wird eine Resonanzwirkung erzielt und der vor Eintritt der Resonanz stark ansteigende Strom gemessen. — Robert

Bosch, Stuttgart. Ang. 22. 12. 1916; Prior. 26. 2. 1916 und 17. 1. 1916 (Deutsches Reich).

45 a. Stalldüngerverteiler mit einem in einem Fahrgestell verstellbar und schwingbar gelagerten, von den Laufrädern aus im entgegengesetzten Sinne zu letzteren angetriebenen, mit Reißzähnen besetzten Haspel: Die Reißzähne sind am letzteren mit je einem spiralig gewundenen, federnden Endteil gehalten und ihre zweispitzigen Enden sind in der Eingriffsrichtung winkelig abgebogen, zum Zwecke, daß die Reißzähne am Boden oder im Dünger enthaltenen Hindernissen ausweichen können und daß sie den Dünger fortgesetzt in der Fahrrichtung weiterschleudern, bis sie ihn nach vollständiger Zerkleinerung nicht mehr fassen können und er in diesem Zustand liegen bleibt. — Konrad Hanhart, Diessenhofen (Schweiz). Ang. 4. 2. 1917.

45 a. Motorscheibe mit messerartigem Arbeitskranz für Drillmaschinen: Der Arbeitskranz der mit einem scharfen Schneidwinkel ausgeführten Scheiben ist am Ende der Schneidfläche oder kurz danach nach der Mitte der Scheibe hin scharf eingezogen. — Wilhelm Meinhause, Berlin. Ang. 13. 5. 1916; Prior. 20. 4. 1915 (Deutsches Reich).

45 a. Motorflug mit nur einem Triebade: Die zur Gewährleistung der Stabilität notwendigen seitlichen Laufräder sind durch Betätigung eines Handrades vom Führersitz aus im entgegengesetzten Sinne vertikal verstellbar, um die Verwendung des Motorpfluges auch im bergigen Gelände zu ermöglichen. — Josef Schießl, Linz a. d. D. Ang. 1. 7. 1916.

45 b. Rübenerntemaschine mit Köpfvorrichtung, bei welcher die ausgehobenen Rüben durch 2 gegenläufige Transportschnecken weiter befördert werden: Der Durchmesser ihrer Schraubengänge nimmt von vorn nach hinten zu; jede Schnecke besteht aus 2 Teilen, deren vordere Teile einen kleineren Durchmesser besitzen als die halbe Entfernung ihrer Wellen, während die hinteren Teile einen größeren Durchmesser besitzen und deren Schraubengänge ineinandergreifen und mit einem wellenförmigen Rand versehen sind, so daß die von den vorderen Schneckenteilen zugeführten Rüben auf die Oberflächen der hinteren Teile zu liegen kommen und bei der Weiterbeförderung von der anhaftenden Erde befreit werden. — Karel Krečmer, Hostiwař (Böhmen). Ang. 8. 9. 1916.

46 b. Vorrichtung zur Regelung der Leistung von Verbrennungskraftmaschinen, die zum Antrieb von Luftfahrzeugen dienen und deren Vergaser die Luft aus einem Druckbehälter zugeführt wird, gekennzeichnet durch ein einstellbares Drosselorgan in der Luftleitung vom Druckluftbehälter zum Vergaser, durch das die Leistung der Maschine unabhängig vom Druck der umgebenden Luft geregelt werden kann. — Ing. Arno Boerner, Amsterdam. Ang. 12. 9. 1916.

46 b. Vorrichtung zur Zuführung eines leicht entzündlichen Brennstoffes während des Drehens in den Zylinder von Verbrennungskraftmaschinen, bei denen eine Zuführung von Luft mit periodisch sich änderndem Druck stattfindet: Ein den Anlaßbrennstoff enthaltender, nach außen abschließbarer Behälter steht mit dem Luftkanal in der Nähe dessen Eintrittes in den Verbrennungsraum oder mit diesem selbst in unmittelbarer Verbindung und besitzt einen Flüssigkeitsverschluß, der einerseits mit dem Lufttraum des Anlaßbrennstoffbehälters, andererseits mit dem nach der Maschine führenden Kanal oder mit dem Verbrennungsraum selbst verbunden ist. — Ljusne-Woxna Aktiebolag, Ljusne (Schweden). Ang. 17. 3. 1916; Prior. 16. 4. 1915 (Schweden).

46 b. Mischventil für Verbrennungskraftmaschinen, bei dem sowohl die Einführung der Verbrennungsluft als auch die Zuführung des Brennstoffes sowie die Abführung der Verbrennungsgase durch eine Ventilöffnung erfolgen: In dieser Öffnung ist unter Bildung eines freien Ringraumes das Brennstoffeinlaßorgan mit einem besonderen Abschlusorgan angeordnet, so daß der feststehende

Brennstoffaustritt in den Ringraum zwischen den beiden Abschlußorganen mündet, durch den die Mischluft angesaugt und die Auspuffgase abgeführt werden. — Hugo Reik, Wien. Ang. 12. 8. 1915.

46 b. Vergaser für Verbrennungskraftmaschinen: Luft und Brennstoff kann entweder durch die Saugleitung des Vergasers

oder durch eine Zweigleitung der Saugleitung angesaugt werden, wobei die Vergaserdüse in der Zweigleitung angeordnet ist und das Umschaltorgan von einem Absperrorgan für die Saugleitung gebildet ist, zu dessen beiden Seiten die Zweigleitung mündet. — Hugo Reik, Wien. Ang. 12. 8. 1915.

## Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet wurden.

15.346 Die Rückstellungen bei Elektrizitätswerken und Straßenbahnen. Von Dr. Rob. Haas. 171 S. (23 × 15 cm). Berlin 1916, J. Springer (Preis M 5).

In eingehender Weise unter Anführung von Beispielen und Zahlentafeln behandelt der Verfasser die für die Wirtschaftsgewinnung von Elektrizitätswerken und Straßenbahnen grundlegend wichtige Frage der Rückstellungen. Es werden der Reihe nach in 10 Kapiteln besprochen: Die Rückstellungen im allgemeinen, die offenen und stillen Rücklagen, die Frage der Abschreibungen oder Rückstellungen, der Anlagekapitaltilgungsfonds, der Erneuerungsfonds, der Erneuerungsfonds bei den Straßenbahnen, der Erneuerungsfonds bei Elektrizitätswerken, die Anlage der Rückstellungen, die Versteuerung der Rücklagen und Rückstellungen sowie die Auswechslung alter Einrichtungen gegen neue wirtschaftlicher arbeitende. Sowohl in Deutschland als auch in Österreich kommt den Rückstellungen insbesondere im Hinblick auf die im Zuge befindlichen oder beabsichtigten Eingriffe der Staats-

verwaltung in die Elektrizitätsversorgung und die sich hieraus ergebenden Fragen der Ablösung von privaten Elektrizitätswerken aktuelle Bedeutung zu. Eine einheitliche Regelung der Grundsätze für Rückstellungen und Rücklagen erscheint schon deshalb geboten, um langwierige Streitverfahren bei der Übergabe von Werken zu vermeiden und von vorneherein im allseitigen Interesse klare Verhältnisse zu schaffen. Das Studium der wertvollen Anregungen und Darlegungen des Buches ist daher bestens zu empfehlen.

Ing. Max Ried.

13.027 Die Sprengstoffe, ihre Chemie und Technologie. Von Dr. R. Biedermann. 118 S. (18 × 12 cm) m. 12 Abb. Leipzig 1917, Teubner (Preis M 1.50).

In der zweiten Auflage haben alle bisherigen Neuerungen und Erfahrungen Berücksichtigung gefunden, so daß dieselbe ein Bild von der heutigen Entwicklung der Herstellung und Verwendung der Spreng- und Schießmittel gibt.

## Vermischtes.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Beim k. k. Bergbaue Wöllan der Berg- und Hüttenverwaltung in Cilli gelangt ein Wirtschaftsgebäude im veranschlagten Kostenbetrage von K 21.000 im Offertwege zur Vergebung. Die Pläne und die Baubeschreibung sowie die allgemeinen Bedingungen liegen in der Kanzlei der Berginspektion der Berg- und Hüttenverwaltung in Cilli zur Einsichtnahme auf. Angebote sind bis 15. Juni 1918, mittags 12<sup>h</sup>, bei der Berginspektion einzureichen. Ein Vadium ist nicht zu erlegen.

2. Die k. k. Bergdirektion der Steinkohlegewerkschaft in Brzeszcze, Galizien, vergibt im Offertwege die Lieferung verschiedener Bergbetriebsmaterialien für die Zeit vom 1. Juli 1918 bis 30. Juni 1919 (u. a. Grubenschienen, Stab-, Fassoneisen, Schienennägel, diverse Mutterschrauben, Niete, Gasrohre, Stückkalk, Bausand usw.). Anbotformulare sowie Lieferungsbedingungen sind bei der genannten Bergdirektion erhältlich, woselbst auch die bezüglichen Angebote bis 25. Juni 1918 einzureichen sind.

3. Die k. k. Salinenverwaltung in Wieliczka vergibt im Offertwege die Lieferung von Salinenbetriebsmaterialien. (S. H. 23.)

## Vereinsangelegenheiten.

### Fachgruppenberichte.

#### Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Bericht über die am 8. November 1917 gemeinsam mit der Fachgruppe für Elektrotechnik abgehaltene Versammlung.

Der Obmann der erstgenannten Fachgruppe eröffnet die Versammlung um 6<sup>1/2</sup> abends, begrüßt namentlich Se. Exz. Ing. Dr. Freih. v. Trnka und bringt der Versammlung zur Kenntnis, daß Ihre Exzellenzen der Herr Ministerpräsident, der Herr Finanzminister, der Herr Minister für öffentliche Arbeiten und der Herr Bürgermeister von Wien ihre Abwesenheit durch dienstliche Verhinderung entschuldigt haben. Ebenso haben Herr Hofrat Underrain und die eingeladenen Funktionäre der Stadt Graz ihr Nichterscheinen schriftlich entschuldigt. Der Obmann verweist darauf, daß Se. Exz. der Herr Ministerpräsident in seiner Programmrede aus der Reihe der Wirtschaftsagenden mit glücklichem Griff die Wasserkraftausnutzung in den Vordergrund gestellt habe. Es bestehe kein Zweifel darüber, daß diese Frage zu den brennendsten Wunden unseres Wirtschaftslebens gehöre und daß die Bewegung, welche auf die beschleunigte Ausnutzung unserer Wasserkräfte abzielt, keine Widersacher habe. Diese Bewegung komme den Bedürfnissen aller produktiven Stände entgegen. In Verfolgung der einschlägigen staatlichen Bestrebungen ist im Ministerium für öffentliche Arbeiten eine Sektion gegründet worden, welcher die Schaffung der dringendsten Voraussetzungen für das Gedeihen unserer Wasserwirtschaft obliegt und die vorläufig rein juristisch-administrativer Natur ist. Es ist zu hoffen, daß eine Ausgestaltung des Dienstes in technischer Richtung erfolgen werde. Der jetzige Augenblick erschien den Obmännern der beiden Fachgruppen als geeignet, den Technikern aller Berufsstände Gelegenheit zu geben, zu dem Gegenstand Stellung zu nehmen, weshalb an einen der hervorragendsten Vertreter der einschlägigen Industrie, Herrn Direktor Ing. Rosshaender, mit dem Ersuchen herangetreten worden ist, seinen Anschauungen im Kreise der Fachgenossen Ausdruck zu geben. Am 22. November 1917 wird Herr Baurat Ing. Kindermann in einem zweiten Vortrag ebenfalls über Fragen der Wasserkraftausnutzung an der Donau sprechen und es wäre zu begrüßen, wenn sich daran eine Wechselrede anschließen würde, die den Standpunkt des

Vereines dem Wirtschaftsprogramm der Regierung gegenüber festlegen könnte. Der Obmann der baulichen Fachgruppe bittet, eine in Aussicht genommene Beteiligung an der Wechselrede bei einem der beiden Fachgruppenobmänner anzumelden. Bei einer entsprechend großen Anzahl von Anmeldungen würde der Wechselrede ein gesonderter Abend gewidmet werden. Der Obmann bittet schließlich Herrn Direktor Ing. Rosshaender, den angekündigten Vortrag zu halten. Der Vortrag ist in dieser „Zeitschrift“ 1917, H. 51, vollinhaltlich zur Veröffentlichung gelangt.

Der Obmann der Fachgruppe für Elektrotechnik Oberbaurat Ing. Scheichl dankt dem Herrn Vortragenden für seine interessanten und lehrreichen Ausführungen und gibt dem Wunsche Ausdruck, daß den Bestrebungen nach einer rascheren Entwicklung der Wasserkraftausnutzung und Elektrizitätsverwertung Erfolg beschieden sei. Er schließt die Versammlung um 8<sup>h</sup> abends.

Der Schriftführer:  
Ing. Felix Kühnelt.

Der Obmann:  
Ing. Karl Grünhut.

### Persönliches.

Der Kaiser hat verliehen dem Hauptmanne Ing. Dr. August Nowak, in Anerkennung vorzüglicher Dienstleistung vor dem Feinde, den Orden der Eisernen Krone dritter Klasse mit der Kriegsddekoration, dem Schiffbauingenieur Ing. Theodor Weichmann, in Anerkennung vorzüglicher Dienstleistung im Kriege, das Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens mit der Kriegsddekoration, dem Bauunternehmer Ing. Emil Weiner das Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens, dem Baurate Ing. Johann v. Wysocki und dem Bauoberkommissär Ing. Rudolf Dorninger das Ritterkreuz für Zivilverdienste zweiter Klasse, ferner dem Oberbaurate der Post- und Telegraphendirektion in Wien Ing. Karl Hansel den Titel und Charakter eines Hofrates, dem Oberstaatsbahnrate Ing. Oskar Winter den Titel eines Oberbaurates und dem Inspektor der österr. Staatsbahnen Ing. Siegfried Singer den Titel eines kais. Rates; ferner den a. o. Professor der deutschen Technischen Hochschule in Brünn Ing. Dr. Alfons Leon zum o. ö. Professor der Technischen Hochschule in Graz ernannt.

Der Wiener Stadtrat hat den Bauoberkommissär Ing. Wilhelm Fister zum Bauinspektor ernannt.



graphie festzulegen. Zuerst im Bilde (*a* und *b*) sind Geschwindigkeits-, bzw. Wegdiagramme bei vollkommen stationärem Fließzustande in einem Rohre wiedergegeben. Durch Einführung eines mit Farbstoff bestrichenen Drahtes gelang es, durch kleine, absatzweise Erschütterungen die gefärbten Wasserteilchen abzulösen, welche dann, vom strömenden Wasser mitgenommen, ein deutliches Wegdiagramm, die theoretisch errechnete Parabel, bilden. In *c* der Abb. 1 auf Taf. III sind die Stromlinien bei laminarer Strömung in einem engen Rohre veranschaulicht. Die geringste Störung des Gleichgewichtes verursacht sofort eine Drehbewegung der Wasserteilchen, was *e* sehr gut wiedergibt. Doch in der praktischen Wirklichkeit hat man es bei fließendem Wasser mit ganz anders gearteten Bewegungserscheinungen zu tun. Das Wasser ist weder eine reibungslose Flüssigkeit noch sind Haarröhrchen und Fließgeschwindigkeiten in Gerinnen und Röhren von weniger als 10 cm/s gebräuchlich. Die Untersuchungen G. Hagens (1839) und später von O. Reynolds (1883) wiesen auf eine den ganzen Wasserquerschnitt durchsetzende, wirbelartige (turbulente) Wasserbewegung hin. Über die Wesensart dieser Bewegungsform möge die ebenfalls der zuvor angeführten Arbeit W. Hampels entnommene Abb. 2 auf Taf. III unterrichten. Verfolgt man die Darstellungen der Strömungsvorgänge in einem Turbinensaugrohr, so erkennt man deutlich, daß mit zunehmender Durchflußgeschwindigkeit, u. zw. von 5 auf 60 cm/s, die ursprünglich geschichtete Bewegung des Wassers, vom Rande aus beginnend, in die wirbelige Bewegungsform übergeführt wird.

Diese aufgezählten und eine andere Erscheinung, nämlich das Auftreten diskontinuierlicher Flüssigkeitsbewegungen, ließen sich mit der genannten Fundamentalgleichung nicht rechnerisch erfassen. Der praktisch tätige Ingenieur bedurfte jedoch sicherer Grundlagen zur Lösung seiner hydrotechnischen Aufgaben und so behalf man sich vorläufig durch Einführung von Erfahrungszahlen in die aus den rein theoretischen, nicht vollkommen zutreffenden hydrodynamischen Grundgleichungen gewonnenen Ergebnisse. Dieses Verfahren der empirischen Korrektur theoretischer Formeln unter Verzicht auf eine wissenschaftliche Erklärung ist in der Folge für die praktische Hydrodynamik, genannt Hydraulik, vorbildlich geworden.

Soweit nur eine Wiederholung von bekannteren Tatsachen. Wie entwickelte sich nun die neuere Hydraulik? Die bereits angedeutete Erkenntnis von dem Vorhandensein einer wirbelnden (turbulenten) Bewegung in offenen Wasserläufen oder weiten Röhren führte den französischen Hydrauliker J. V. Boussinesq zu einer weiteren Vervollkommnung der hydrodynamischen Grundgleichungen. In seinen sehr umfangreichen Abhandlungen: „Essai sur la théorie des eaux courantes“ vom Jahre 1877 und „Théorie de l'écoulement tourbillonnant et tumultueux des liquides dans les lits rectilignes à grande section“ vom Jahre 1897 legte er die Grundlagen und Konsequenzen seiner neuen Anschauungen nieder. Eigentlich der Zeit nach nicht neu, wird man sich denken. Und doch für uns neu, weil, abgesehen von spärlichen Mitteilungen über Boussinesqs Arbeit, erst mit der enzyklopädischen Hydraulik von Ph. Forchheimer vom Jahre 1909 in deutscher Sprache eine umfassende Bearbeitung der neuen Formulierung des Bewegungsproblems erschienen ist, welche auch den Bedürfnissen und mathematischen Kenntnissen des Ingenieurs angepaßt ist. Boussinesqs Gedanken gang ist folgender: die vorerwähnten Navierschen Gleichungen können auch für die Berechnung der turbulenten Bewegung beibehalten werden, wenn man die Reibungsziffer  $\eta$  durch ein weitaus größeres  $\epsilon$ , genannt die „Turbulenz“, ersetzt, welches letztere aber nicht mehr als unveränderliche Größe, sondern als abhängig von der Bewegungsweise, also von der allgemeinen Form

$$\epsilon = \text{konst. } f(u_s, x, y, z)$$

( $u_s$  = Randgeschwindigkeit), anzusehen ist. Boussinesq beschränkte sich bei seinen Betrachtungen auf die beiden Grenzfälle eines sehr breiten offenen Kastengerinnes und einer kreisförmigen Röhre, weil seiner Ansicht nach in diese beiden Formen alle anderen in der Praxis vorkommenden Querschnitte eingeschlossen werden können. So setzt er für sehr breite rechteckige Gerinne die Turbulenz  $\epsilon$  proportional dem Produkte aus der Gerinnetiefe, der Quadratwurzel aus einer Rauheitsziffer  $B$  und der Randgeschwindigkeit  $u_s$ , nämlich

$$\epsilon = k \sqrt{B} u_s h,$$

während er für kreisförmige Rohre vom Halbmesser  $R$  den Ausdruck

$$\epsilon = k \sqrt{B} u_s \frac{R}{2} \frac{R}{r}$$

a priori annahm, worin der Faktor  $\frac{R}{r}$  dem Anwachsen der Turbulenz nach der Mitte zu Rechnung trägt. Außer diesen Annahmen bezüglich der Verteilung der Verwirbelung im Inneren der Flüssigkeiten war noch eine hinsichtlich der Umfangsreibung nötig. Boussinesq faßt die Wandreibung als Stoßwirkung auf und setzt sie demgemäß proportional der lebendigen Kraft der Wasserteilchen am Gerinneumfang und nimmt also die

$$\text{Wandreibung} = \gamma B u_s^2$$

an. Mit dieser Annahme, die in ihrer Anwendung zu Ergebnissen führte, welche mit den Messungen H. Bazins über die Geschwindigkeitsverteilung in Röhren und Gerinnen in guter Übereinstimmung stehen, ist naturgemäß noch immer eine gewisse Willkür und ein Zwang verbunden, doch setzt hier gegenüber der alten empirischen Methode die Korrektur schon in der Entwicklung der Formeln und nicht erst im Schlußergebnis ein. Boussinesq ging von der Behandlung der gleichförmigen Strömung auf die stationäre Bewegung des Wassers in offenen Läufen, u. zw. mit und ohne Berücksichtigung der Krümmung der Stromfäden über. Auch die mit der Zeit veränderliche Strömung zog er in den Kreis seiner Betrachtungen und zeigte so einen neuen Weg, um die eine der charakteristischen Erscheinungen in fließenden Gewässern, die Turbulenz, auch mathematisch, wenigstens in Approximation, behandeln zu können.

Aber auch für die vorerwähnte zweite, ebenso fundamentale Eigenschaft des strömenden Wassers, das Auftreten diskontinuierlicher Flüssigkeitsbewegungen<sup>34)</sup> hinter einen in den Abflußquerschnitt hineinragenden Hindernis, gelang es in jüngster Zeit, eine rechnerische Behandlung einzuleiten. Jedermann wird schon die Beobachtung gemacht haben, daß flußabwärts von Brückenpfeilern, Bühnen oder anderen quer zur Strömungsrichtung gelagerten Wasserbauwerken reihenweise geordnete Wirbel mit vertikaler Achse entstehen, die fast ruhiges Wasser vom rasch strömenden scheiden, welche Wirbelgebilde bei großen Abflußgeschwin-

<sup>34)</sup> Nach H. Helmholtz, der als erster diese Erscheinung behandelte, ist unter der Bezeichnung „diskontinuierliche Bewegung“ nur jene fiktive Bewegung gedacht, wo tatsächlich 2 nebeneinander vorbeiströmende Wasserteilchen endliche Geschwindigkeitsdifferenzen aufweisen. Er selbst sagt („Monatsschr. d. kgl. Akad. d. Wissensch. z. Berlin“ 1868): „Die Existenz solcher Wirbelflächen (welche eben die Trennungsfächen darstellen) ist für eine ideale, nicht reibende Flüssigkeit eine mathematische Fiktion, welche die Integration erleichtert. In einer wirklichen, der Reibung unterworfenen Flüssigkeit wird jede Fiktion schnell eine Wirklichkeit, indem durch die Reibung die Grenzteilchen in Rotation versetzt werden und somit dort Wirbelfäden von endlicher, allmählich wachsender Masse entstehen, während die Diskontinuität der Bewegung dadurch gleichzeitig ausgeglichen wird.“ Wir wollen jedoch eine solche, durch endlich große Wirbel geschiedene, mit verschiedenen Geschwindigkeiten erfolgende Bewegung zweier Wasserströme als eine im praktischen Sinne auftretende „diskontinuierliche Bewegungsform“ fürderhin bezeichnen.

digkeiten, wie sie bei Hochwasserständen auftreten, ganz bedeutende Dimensionen annehmen können. Ebenso wie diese seitlichen Einschnürungen des Wasserlaufes erzeugen Verengungen des Gerinnequerschnittes der Höhe nach, wie z. B. Grundwehre oder Schützen, die das Oberwasser unter Druck in das Unterwasser austreten lassen, derartige Trennungsfächen im Wasserkörper, u. zw. in diesen Fällen gebildet durch Wirbel mit horizontaler Achse. Auch diese Wirbelgebilde verraten sich dem aufmerksamen Beobachter durch das mächtige Aufquellen von Wassermassen flußabwärts der erwähnten Bauwerke. Diese, obwohl ganz unvollständige Angabe von Beispielen läßt trotzdem die Bedeutung des Problems nicht verkennen. Einwirkungen der Pfeiler auf die Stabilität des Flußbettes und auf die Ausbildung des Staues einerseits, flußbaulich richtige Anordnung und Gestaltung der Bühnen sowie des sogenannten Tos- oder Sturzbeckens bei Wehranlagen andererseits lassen sich nur rechnerisch beurteilen, wenn eine einwandfreie Theorie der besagten Wirbelbewegungen zur Verfügung steht. L. Prandtl<sup>35)</sup> Verdienst ist es, den Grundgedanken formuliert zu haben, auf den sich die weiteren Forschungen aufbauen konnten. Nach Ansicht des Genannten werden die Wasserteilchen der Grenzschicht an der Oberfläche des die Störung verursachenden Körpers, welche durch die Wirkung der Reibung einen Teil der lebendigen Kraft eingebüßt haben, eher zu einer Drehung (Wirbelung) gezwungen werden als die Wasserteilchen in einiger Entfernung vom festen Körper. Versuche von R. Rubach<sup>36)</sup> (siehe die Abb. auf Taf. IV) zeigen, wie sich solche Wirbelpaare in ruhendem Wasser hinter einem mit gleichbleibender und auch veränderlicher Geschwindigkeit bewegten zylindrischen Körper ausbilden. Wie ausgezeichnet sich die mit Hilfe der Superponierung zweier Potentialströmungen berechneten Wirbelformen mit der Wirklichkeit decken, veranschaulicht dann Abb. 20.

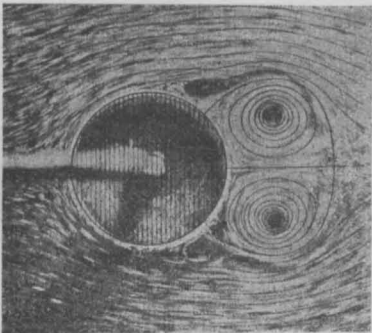


Abb. 20.

den der Festkörper empfängt, und es ist ein schöner Erfolg dieser rein theoretischen Betrachtungen, daß aus einer photographischen Ausmessung des Wirbelsystemes und der Beobachtung der Geschwindigkeit der Wirbel der Widerstand des wirbelerzeugenden Körpers in guter Übereinstimmung mit den Widerstandsversuchen gefunden worden ist.

Über die Vorgänge beim Ausflusse unter Wasser bin ich in der Lage, einige photographische Bilder, wie sie bei diesbezüglichen Versuchen in der hiesigen Versuchsanstalt für Wasserbau aufgenommen worden sind, vorzuführen. Durch eine schmale Einströmöffnung strömt Wasser mit großer Geschwindigkeit von rechts in den mit ruhigem Wasser ausgefüllten Raum links. Eine photographische Zeitaufnahme (Abb. 4 auf Taf. III) zeigt ein rasches (beiläufig in die Neigung

<sup>35)</sup> Siehe die Verhandlungen des int. Mathematiker-Kongresses in Heidelberg 1904.

<sup>36)</sup> „Über die Entstehung und Fortbewegung des Wirbelpaares hinter zylindrischen Körpern“. „Forschungsarb. a. d. Geb. d. Ingw.“, H. 185.

<sup>37)</sup> „Physik. Ztschr.“ 1912, S. 49.

1:4) Ausbreiten des Wasserstrahles. Eine photographische Momentaufnahme (Abb. 5 auf Taf. III) gibt erst einen Einblick in die Bewegungsart; an der Grenzfläche zwischen ruhigem und bewegtem Wasser lösen sich an der Austrittsstelle des Strahles fortgesetzt neue Wirbelkörper ab, die unter beständiger Erweiterung gewissermaßen auf der Trennungsschicht sich abrollen, um schließlich dann (auf dem Bilde nicht mehr ersichtlich) an der Oberfläche das bekannte Aufquellen zu verursachen. Wie es mir gelungen ist, diese dem früher besprochenen Kármán'schen Vertikalwirbelsystem analoge Erscheinung photographisch abbildbar zu machen, zeigt die noch kürzer exponierte Aufnahme (Abb. 6 auf Taf. III). Durch Einführung von feinverteilter Luft in den Wasserstrahl ist dieser versuchstechnische Kunstgriff zustande gekommen. Durch derartige experimentelle Untersuchungen dürfte sich das Dunkel selbst der kompliziertesten Strömungsvorgänge hellen und wir dürfen hoffen, freilich nur im schrittweisen Vordringen, Erfolge für die wasserbauliche Praxis zu erringen.

Ein weiterer, auch noch im Anfangstadium befindlicher, aber doch schon, wie ich zeigen werde, bewährter Untersuchungsweg, der gleichsam mit einem Schlage alle dem strömenden Wasser zukommenden Erscheinungen berücksichtigen will, ist die Erforschung hydraulischer Vorgänge mit Hilfe der Modelldarstellung. Vergegenwärtigen wir uns noch einmal die Navier-Stokes'schen Gleichungen, so ergeben sich, abgesehen vom ersten, konstanten Gliede (Schwere), wenn man die Drücke  $p$  durch die Druckhöhen  $\gamma h$  und die Reibungsziffer  $\eta$  durch den sogenannten

„kinematischen Reibungskoeffizienten“  $\nu = \frac{\eta}{\gamma}$  ersetzt, in den Gleichungen

$$\text{Druckgefälle} \dots \dots \dots \gamma \frac{\partial h}{\partial x},$$

$$\text{Trägheitskräfte von der Form} \dots \dots \dots \frac{\gamma}{g} u \frac{\partial u}{\partial x}$$

$$\text{und Reibungskräfte von der Form} \dots \dots \dots \frac{\gamma}{g} \nu \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}.$$

Wenn man nun einen Vorgang 1 im Modelle kennt, bei dem die aufgezählten Kräfte im Gleichgewichte stehen, und man zu einem ähnlichen Vorgange 2 in der Natur übergeht, indem man alle Längen im Verhältnisse  $\frac{l_2}{l_1} = f_l$  vergrößert und ebenso die Druckhöhen, Geschwindigkeiten, Eigengewichte und Reibungsziffern im Verhältnisse

$$\frac{h_2}{h_1} = f_h,$$

$$\frac{u_2}{u_1} = f_u,$$

$$\frac{\gamma_2}{\gamma_1} = f_\gamma$$

und

$$\frac{\nu_2}{\nu_1} = f_\nu$$

vergrößert, so bleibt das Gleichgewicht im Vorgange 2 offenbar nur dann aufrecht, wenn alle 3 Kraftgattungen gleich stark vergrößert werden, d. h. wenn

$$\frac{f_\gamma f_h}{f_l} = \frac{f_\gamma f_u^2}{f_l} = \frac{f_\gamma f_\nu f_u}{f_l}$$

ist, oder in anderer Darstellungsform<sup>38)</sup>, wenn eine Funktion

$$F \left[ \left( \frac{h}{l} \right), \left( \frac{u l}{\nu} \right), \left( \frac{g h}{u^2} \right) \right] = \text{konst.}$$

für jeden ähnlichen Bewegungsvorgang existiert. Dieses

<sup>38)</sup> Ph. Forchheimer, „Hydraulik“. Berlin 1914, S. 35.

von O. Reynolds<sup>39)</sup> abgeleitete und von H. Blasius<sup>40)</sup> interpretierte Ähnlichkeitsgesetz gilt also auch für Bewegungsvorgänge, wo neben Trägheit und Schwerkraft auch Reibungskräfte (Schubspannungen) auftreten. Die Probe für seine Anwendbarkeit ist auch schon erbracht worden. H. Blasius hat mit Hilfe dieses Gesetzes den allgemein gültigen Ausdruck für die turbulente Wasserbewegung in glatten Röhren in der Form

$$J = 0.1582 \frac{\eta \frac{1}{4} u \frac{7}{8}}{g \frac{3}{4} \gamma \frac{1}{4} D \frac{5}{4}}$$

gefunden ( $J =$  Gefälle,  $D =$  Rohrdurchmesser) und es auf verschiedene Flüssigkeiten, auch Druckluft mit verschiedenen Temperaturen, ausgedehnt und dessen Richtigkeit durch Versuchsbeispiele belegt. Durch Einführung eines Parameters, u. zw. *Rauhigkeit der Wand*, konnte der genannte Hydrauliker auch dem Einflusse rauher Wandung auf die Wasserbewegung mit Erfolg rechnerisch nähertreten. Damit ist aber auch der Nachweis erbracht, daß, wenn auch nicht in allgemeiner Form, so doch im Einzelfalle die rechnerische Berücksichtigung der Rauhigkeit der Gerinnwandung möglich ist und daß der Modellversuch auf praktisch hydraulischem Gebiete nicht mehr in das Reich der Phantasie gewiesen werden muß.

Während alle bisher geschilderten Vervollkommnungen in der rechnerischen Behandlung hydraulischer Vorgänge sich erst im Entwicklungsstadium befinden, hat die neuere Hydraulik aber auch, ich kann wohl sagen, einen Abschluß für einen nicht weniger schwierig zu analysierenden Bewegungsvorgang, nämlich den der Grundwasserbewegung, gebracht. Um so erfreulicher erscheint uns dieses Ergebnis, weil es einem österreichischen Forscher, Professor Ph. Forchheimer, gelungen ist, mit dem Nachweise, daß sich im feineren Boden Grundwasser in denselben Kurven bewegt, die eine reibungslose Flüssigkeit befolgen würde, der neueren Grundwassertheorie die Fundamente zu legen. Ohne auf die Theorie selbst einzugehen, will ich nur hervorheben, daß die umfassenden Arbeiten über Einzelbrunnen, Brunnengruppen, Brunnenreihen, Sickerschlitze usw. Zeugnis davon ablegen, in welcher souveränen Weise der genannte Forscher dieses wichtige Kapitel der Hydraulik beherrscht. Welches Urteil aber andererseits in Kreisen praktischer Ingenieure über den Nutzen und die Brauchbarkeit von Berechnungen solcher Art herrscht, kann ich nicht besser als mit einem Ausspruche eines in unseren Kreisen ebenso geschätzten wie bekannten Fachgenossen, des auf dem Gebiete der Wasserversorgung tätigen Ingenieurs A. Thiem, kennzeichnen<sup>41)</sup>. Nach Beschreibung der hydrotechnischen Bearbeitung einer Wasserversorgungsanlage, die er bei Essen a. d. Ruhr ausführte, sagt Thiem wörtlich: „Es möge dieser Vorgang als Beispiel dafür dienen, daß der Theoretiker mit Hilfe eines zuverlässigen Gesetzes und der daraus gewonnenen Ableitung auch auf dem Gebiete der Hydrologie mit Sicherheit und sehenden Auges Wege beschreiten kann, die der bloße Praktiker nur mit verbundenen Augen tastend zurücklegt, wenn ihm dies überhaupt gelingt.“

Damit komme ich zum Schlusse in der Darstellung der Entwicklung der neueren Hydraulik. Mein Bestreben war, nur die wesentlichsten Merkmale anzuführen. Auf die Fülle von Arbeiten, welche sich nur mit der Lösung ganz spezieller Aufgaben, wie die Flußretention, Hochwasserlauf in Flüssen, Schwingungen in einem Wasserwerke usw., befassen, und ebenso jener, die neue Ideen

nur andeuten, wie das physikalische Problem der Wasserbewegung, mußte ich mir versagen, näher einzugehen. Nur soviel sei noch bemerkt, daß von einer jüngeren Generation von Hydraulikern viel beachtenswerte Arbeit geschaffen worden ist, die zu einem hoffnungsvollen Ausblick auf eine, für den weiteren Ausbau der hydraulischen Wissenschaft ergebnisreiche Zukunft berechtigt.

Und nun zum 3. Abschnitte der Hydrologie, der

### Mechanik des Flußbettes.

Dem einen in Bewegung befindlichen Elemente, dem Wasser, gesellt sich ein zweiter, ebenfalls nachgiebiger Stoff, das Material des Flußbettes, hinzu, wodurch sich gegenüber rein hydraulischen Aufgaben die Schwierigkeiten in der Erforschung, mathematischen Behandlung und Anwendung der gewonnenen Ergebnisse noch weiter erhöhen. Studium der Mechanik des Flußbettes haben alle berühmten, auch älteren Flußbaumeister betrieben; man lese die unübertroffenen Schriften eines R. Woltrmann, J. v. Schemmerl, J. A. Amelung, J. Duile und man wird den Scharfsinn, mit dem sie den Gesetzen der Flußausbildung nachspürten, bewundern müssen. Um aber die Lösung der Aufgaben des praktischen Flußwasserbaues einer wissenschaftlichen Behandlung zuführen zu können, bedurfte es eines auch theoretisch geschulten Ingenieurs. P. Du Boys<sup>42)</sup> tat 1879 mit einer Theorie der Geschiebebewegung den entscheidenden Schritt nach vorwärts. Aufbauend auf P. Du Boys' Grundbegriffe hat sich in den letzten Jahren ein belebender Zug in der Erforschung der Wechselbeziehungen zwischen dem fließenden Wasser und dem beweglichen Geschiebeteil eingestellt. Unterstützt durch Arbeiten in den inzwischen errichteten wasserbautechnischen Versuchsanstalten sind diese Untersuchungen soweit gefördert worden, daß man heute schon von einem neuen, selbständigen Zweige der Hydrologie sprechen kann.

Alle baulichen Herstellungen im Flußbette führen nach anfänglichen Störungen wieder auf einen Beharrungszustand der Flußsohle zurück, sei diese Umbildung beabsichtigt, wie bei den Flußregulierungsbauten, oder eine unbeabsichtigte Wirkung von anderen technischen Zwecken dienenden Bauwerken (wie Wehranlagen, Pfeilereinhauten, Fangköpfen bei Einfängen von Kraftanlagen) im Flußbette. Diese Veränderungen in der Flußsohle in solche Bahnen zu lenken, daß sie den gewünschten Grad erreichen und, wenn sie ihn erreicht haben, sie in einem Dauerzustand zu erhalten, ist Aufgabe des Flußbaumeisters. Dabei ist dieser Beharrungszustand nur ein dem wechselnden Wasserstande entsprechender dynamischer Gleichgewichtszustand, der erst bei niedrigen Wasserständen, bei welchen die Geschiebebewegung zur Ruhe gekommen ist, dem gesicherten statischen Gleichgewichte anderer Ingenieurbauwerke ähnelt.

Aus dem vorangeführten ergibt sich sonach vorerst die Aufgabe, den Zusammenhang zwischen der Angriffskraft, die strömendes Wasser ausüben kann, und dem Widerstande, den lose gelagertes Geschiebe der Fortbewegung entgegengesetzt, zu erforschen.

Die ältere Hydrotekten drückten die Schubkraft des Wassers durch die Größe der an der Flußsohle herrschenden Geschwindigkeit aus und setzten den Korndurchmesser des Geschiebes, das bei einer Sohlengeschwindigkeit  $u_0$  eben in Bewegung kommt,

$$d = k \cdot u_0^2.$$

Die neuere Forschung bedient sich hiezu des Schleppkraftgesetzes von P. Du Boys<sup>43)</sup>, welches besagt, daß die

<sup>39)</sup> „Phil. Transact. of the Royal Society of London“ 1880.

<sup>40)</sup> „Ztschr. d. Ver. deutsch. Ing.“ 1912.

<sup>41)</sup> Schillings „Journ. f. Gasbel. u. Wasserversorg.“ 1898.

<sup>42)</sup> „Annales des ponts et chaussées“ 1879.  
<sup>43)</sup> E. Du Buat hatte schon 1786 in seinen „Principes hydrauliques“ die Reibung zwischen dem strömenden Wasser und der Sohle eines Wasserlaufes durch das Produkt aus Spiegelgefälle und Gewicht des über die Grundfläche Eins lastenden Wasserprismas angegeben. Aber erst P. Du Boys hat diese Reibungs-



Kraft, mit der das strömende Wasser auf die Flußsohle wirkt, aus  $S = \gamma z J$ , d. h. dem Produkte aus spezifischem Gewichte des Wassers, Wassertiefe und Spiegelgefälle, abgeleitet werden kann. Damit ist ein wesentlicher Fortschritt erzielt, weil man nunmehr ohne Kenntnis der Sohlengeschwin-

digkeit die relativ leicht meßbaren Werte der Wassertiefe und des Gefälles in Beziehung mit dem maßgebenden Korndurchmesser in der Form

$$d = k f (z \cdot J)$$

darstellen kann.

(Schluß folgt.)

## Wohnungsnot und Besteuerungsreform des Hauszinses.

Von Zivil-Ingenieur **Ing. Ottokar Stern.**

(Schluß zu H. 24.)

Während der Stadtentwicklung, dargestellt durch die Strahlneigung  $\omega$ , ergäbe sich nun der Kreisschnittpunkt  $P$ . Seine senkrechte Projektion auf den Durchmesser ( $P'$ ) teilt bereits den Reinertrag ( $Z-S$ ) in eine gewisse Grundrente  $r$  und einen als Baukostenrate  $k$  verfügbar bleibenden Rest. Aus dem rechtwinkligen Dreieck  $\triangle OPU$  lassen sich nun alle einzelnen Stücke unmittelbar berechnen:

$$r : PP' \div PP' : k.$$

$$PP' = \sqrt{r \cdot k} \dots \dots \dots 15).$$

ferner  $\cotg \omega = \frac{OP'}{PP'} = \sqrt{\frac{r}{k}} \dots \dots \dots 16);$

bekanntlich ist  $\sin^2 \omega = \frac{1}{1 + \cotg^2 \omega} = \frac{1}{1 + \frac{r}{k}} \dots \dots \dots 17).$

Will man in diesem Ausdruck das Verhältnis  $\frac{r}{k}$  als Funktion der Lagezahl  $l$  darstellen, so hat man nur die unter 9) und 11) abgeleiteten Ausdrücke für  $r$  und  $k$  durcheinander zu dividieren.

Für den besonderen Fall eines einheitlichen Zinsfußes für Renten- und Häuserertrag, wenn also

$$p = p_1 \dots \dots \dots 18)$$

ist, ergibt dies:  $\frac{r}{k} = l - 1 \dots \dots \dots 19).$

Dies oben eingesetzt, läßt für den Fall  $p = p_1$  erkennen, daß

$$\sin^2 \omega = \frac{1}{l} \text{ oder } l = \frac{1}{\sin^2 \omega} = \sec^2 \omega \dots \dots \dots 20)$$

ist. Mit Worten ergibt dies den

6. **Lehrsatz.** Die Lagezahl läßt sich als goniometrische Funktion darstellen. Sie ist das Quadrat der Sekante des „Bauwertwinkels“  $\omega$ .

Aus dem  $\triangle P'PU$  kann nun auch die Baukostenrate als Seite  $P'U$  berechnet werden:

$$\frac{P'U}{P'U} = \sin \omega = \frac{k}{(Z-S) \sin \omega},$$

$$k = (Z-S) \cdot \sin^2 \omega = \frac{1}{l} \cdot (Z-S) \dots \dots \dots 21).$$

was mit Formel 11) für  $p = p_1$  selbstverständlich zusammenfällt.

Die Strecke  $OP$  aber, welche vom Halbkreise auf dem Strahle selbst abgeschnitten wird, hat eine besondere Bedeutung. Ihre Größe ergibt sich aus Formel 20):

$$\sec \omega = \frac{OP}{PP'} = \sqrt{l}$$

nach Formel 15):

$$OP = PP' \cdot \sec \omega = \sqrt{lrk} \dots \dots \dots 22).$$

kraft mit Schleppkraft (force d'entraînement) bezeichnet und  $S = 1000 z J$  als die Kraft, mit der das fließende Wasser auf die Flußsohle wirkt, definiert und damit die Grundlage zur Geschiebetheorie gelegt.

Erkannten wir die Neigung des Strahles bisher in gewissen Sinne als ein Maß der städtischen Bodenwertentwicklung, so kann die auf dem Strahle abgeschnittene Sehnenlänge des Kreises nun als ein Maß der wirtschaftlichen Steuerleistungsfähigkeit angesehen werden. Wir wollen dieses Maß von nun ab als die „Steuerkraft“  $S$  bezeichnen.

Die ermittelte Beziehung zwischen der Steuerkraft und den das Miethaus wirtschaftlich kennzeichnenden Größen der Lagezahl, Grundrente und Baukostenrate ergibt sich als ein arithmetisches Gesetz von bemerkenswerter Einfachheit:

$$S = \sqrt{lrk} \dots \dots \dots 22a).$$

7. **Lehrsatz.** Die individuelle Steuerkraft eines Miethauses ergibt sich als die Quadratwurzel des Produktes aus seiner Lagezahl, seiner reellen Grundrente und seiner Baukostenrate.

Multipliziert man den ganzen Ausdruck 22 a) mit  $\frac{100}{Z}$ , so gilt selbstverständlich der gleiche Lehrsatz auch für die Prozentsätze der Steuerkraft, Grundrente und Baukostenrate.

Man sieht, daß bei fortschreitender Rückbildung des Bauwertwinkels  $\omega$  die Steuerkraft  $S$  nach der Kreislinie anwächst. Daher ist die Bezeichnung der Kreislinie als „Steuerkreis“ nicht unzumutbar. Gleichzeitig wächst mit der Sekantenfunktion im quadratischen Verhältnis auch die Lagezahl.

In der Mitte des Steuerkreises (Punkt  $M$ ) ergibt sich die Steuerkraft  $OM = r \cdot \sqrt{l}$ , weil gerade bei diesem mittleren Stande der wirtschaftlichen Entwicklung Grundrente  $r$  und Baukostenrate  $k$  gleich groß ausfallen. In dieser Lage des Strahles ist  $\omega = 45^\circ$ . So wie aber die Kreismitte  $M$  überschritten ist, beginnt die Grundrente  $r$  schon größer zu werden als die Baukostenrate  $k$ . Ein immer größer werdender Teil des Reinertrages ( $Z-S$ ) des Miethauses wird von da ab durch die Grundrente allein bestritten (vgl. oben, 3. Lehrsatz), bis schließlich beim Verschwinden des Bauwertwinkels  $\omega$  auch die Baukostenrate  $k$  und mit ihr der Wirtschaftswert der Baulichkeit vollkommen verschwunden sind: Das Miethaus ist wirtschaftlich „umbaufähig“ geworden; die Grundrente  $r$  erstreckt sich nun von  $O$  bis  $U$ , somit über den ganzen Reinertrag ( $Z-S$ ). Die Steuerkraft ist ebenso groß geworden als der Reinertrag; sie umfaßt also schon die Hälfte des reduzierten Bruttozinses  $Z$ .

Indem wir von vornherein den Durchmesser des Steuerkreises, also den Höchstwert der Steuerkraft, bekanntlich mit der Maßzahl des Reinertrages bemessen haben, haben wir voraussetzungsgemäß größere öffentliche Abgaben als den halben Bruttozins ausgeschlossen, wenn nicht etwa durch die in Formel 9) ausgedrückte Proportionalität zwischen der Grundrente  $r$  und dem Zinsfußverhältnis  $\frac{p}{p_1}$  Überschreitungen dieser (nur für  $\frac{p}{p_1} = 1$  geltenden) Höchstgrenze in gewissen Fällen hervorgerufen werden.

Selbstredend steht es dem Gesetzgeber frei, den Steuerkreis auch größer oder kleiner zu ziehen. Grenzen sind ihm nur durch die Erwägung gezogen, daß die Möglichkeit, unter Umständen auch wesentlich mehr als die halben Mieteinnahmen abgeben zu müssen, auf den unentbehrlichen Unternehmungsgeist vielleicht abschreckend wirken würde, wengleich es im Wesen dieses analytischen Besteuerungsverfahrens liegt, daß Vorkehrungen leicht getroffen

werden können, durch welche, unbeschadet der angemessenen Grundrente und Verzinsung sowie Tilgung des Bauwertes, die erhöhte Steuerleistung nur aus jenen Überschüssen bestritten werden kann, welche die durch einen Kardinalfehler unserer gesetzlichen Einrichtungen dem zinstragenden Realbesitz zufallende „Doppelleistung“ an Grundrente eben abliefern. Die Beobachtung einer überaus einfachen Bedingung bei der Wahl des Vergrößerungs-Koeffizienten  $c$  des Steuerkreisdurchmessers  $OU_1$  (Abb. 2) gewährleistet diese Voraussetzung.

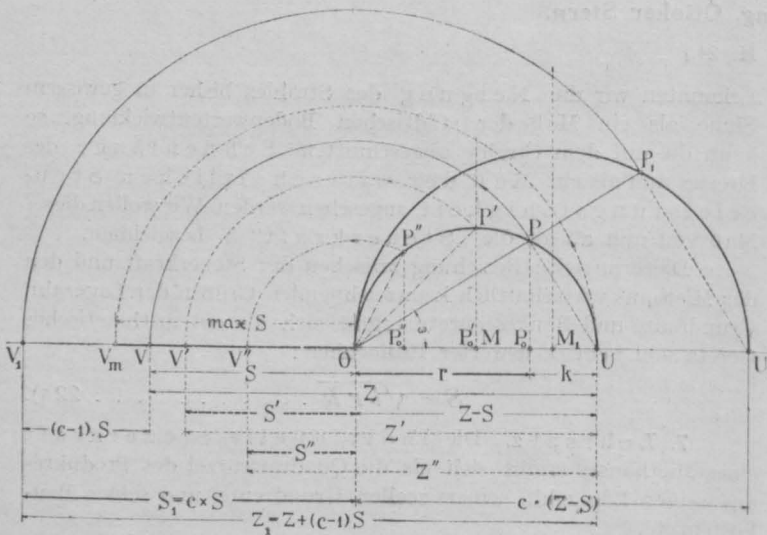


Abb. 2. Darstellung der Beziehungen zwischen der Grundrente und den Steuerkreisen.

Wie Abb. 2. zeigt, bestimmt jeweils die Lagezahl oder, was nach dem 6. Lehrsatz dasselbe ist, die Winkelgröße  $\omega$  im normalen Steuerkreis vom Durchmesser = Reinertrag  $OU$  das angemessene Verhältnis zwischen Bruttozins  $Z$  und Reinertrag ( $Z-S$ ). Ob nun dieses Verhältnis  $\frac{Z}{(Z-S)}$  oder  $\frac{Z'}{Z'-S'}$  oder  $\frac{Z''}{Z''-S''}$  ist, stets bleibt die der bezüglichen Lagezahl, bzw. Strahlneigung  $OP$  oder  $OP'$  oder  $OP''$ , zugehörige Grundrente  $OP_0$  oder  $OP_0'$  oder  $OP_0''$  dem Besitzer gewahrt. Dement-

sprechend verbleiben ihm auch die benötigten Bankkostenraten  $\overline{P_0 U}$  oder  $\overline{P_0' U}$  oder  $\overline{P_0'' U}$ . Ganz unberührt läßt aber dieses Steuersystem jene Grundrentenzuwächse, welche der Besitzer nicht durch Zinssteigerungen realisiert, sondern bloß durch den Wertzuwachs seines Grundes aufspart. Er entgeht ihm darum keineswegs, denn er kann ihn je nach Gelegenheit und Geschmack entweder durch Zinssteigerungen fruchtbringend oder durch Veräußerung der Liegenschaft auf einmal einbringlich machen.

Sollte es sich darum handeln, auch diese „potentiellen“ Grundrenten in die Besteuerung einzubeziehen, was insbesondere bei hochentwickelten Lagezahlen in Frage kommen könnte, so bietet die Einlegung größerer Steuerkreise (vgl. Abb. 2) in den Strahlenquadranten hiefür das mathematisch abstimmbare Mittel.

Infolge Ähnlichkeit der Dreiecke  $OPU$  und  $OP_1 U_1$  verhalten sich alle korrespondierenden Seitenlängen wie 1:  $c$ . Die vergrößerte Steuerleistung ist somit:

$$OP_1 = S_1 = c \cdot S \dots \dots \dots 23),$$

ihre Vergrößerung:

$$S_1 - S = (c - 1) \cdot S = \overline{VV_1} \dots \dots \dots 23 a).$$

Selbstverständlich bleibt die reelle (in Bruttozins ver-einnahmte) Grundrente stets  $OP_0 = r$ , bloß abhängig von der Lagezahl, welche der Strahlneigung  $\omega$  entspricht.

Die volkswirtschaftliche Vorsicht zwingt nun zur Annahme, daß — bis auf wenige Ausnahmefälle — die brachliegenden Grundstücke keine höhere Aufzinsung erfahren, als die völlig gleichartigen, verbauten Grundstücke an Grundrente abzuliefern vermögen.

Soll daher durch die Steuervergrößerung nicht mehr als höchstens die nicht realisierte Aufzinsung gleichartiger, brachliegender Grundstücke beschlagnahmt werden, so muß sie die Bedingung erfüllen:

$$(c - 1) \cdot S \geq r \dots \dots \dots 24)$$

oder anders geschrieben:

$$c \geq 1 + \frac{r}{S},$$

und da laut Abb. 2 das Verhältnis

$$\frac{r}{S} = \cos \omega \dots \dots \dots 24 a),$$

so ist

$$c \geq 1 + \cos \omega \dots \dots \dots 24 b).$$

Einige Vergleichs- und tabellarische Berechnungsbeispiele für die geltende

Laufende Post	1	2	3	4	5	6		7	8	9	10									
						Bezeichnung der Miethäuser	Grundfläche m <sup>2</sup>				Marktpreis per m <sup>2</sup> K	Marktwert des Baugrundes G K	Reduzierter Bruttozins Z K	Zinsfüße für		Grundrente r K	Anlagewert A K	Wirtschaftsertrag der Baulichkeit B = (A - G) K	Geltende öffentliche Abgabensumme	
														Rentenertrag p %	Kapitalisierung p <sub>1</sub> %				Satz $\sigma$ %	Betrag s K
1	XVIII. Haizingergasse 45	516	60	30.960	11.300	5	4.75	1.548	177.975	147.040	29	3.247								
2	X. Triesterstraße 31 . .	568	65	36.950	19.537	5	5.9	1.848	211.000	174.050	38	7.420								
3	X. Triesterstraße 21 . .	533	45	24.000	8.393	5	5.6	1.200	90.644	66.644	38	3.190								
4	X. Triesterstraße 23 . .	603	65	39.195	9.161	5	5.1	1.960	109.932	70.737	38	3.480								
5	IX. Alserbachstraße 20 .	380	400	152.000	35.531	5	5.05	7.600	479.670	327.670	38	13.490								
6	IX. Alserbachstraße 20 A	524	300	157.200	26.685	5	4.8	7.860	360.248	203.048	38	10.130								
7	IX. Tendlergasse 11 . .	487	250	121.750	22.746	5	4.85	6.088	273.000	151.250	38	8.640								
8	I. Kärntnerstraße 55 . .	1668	3300	5,504.000	826.650	4.5	3.9	247.700	14,400.000	8,896.000	31.46	260.400								
9	I. Kärntnerstraße 32 . .	1967	2200	2,360.400	314.013	4.5	3.9	106.218	5,469.900	3,109.500	31.46	98.780								
10	I. Kärntnerstraße 41 . .	1081	2300	2,486.300	51.930	5	1.18	124.315	2,596.500	110.200	38	19.733								

Ersetzt man  $\cos \omega = \sqrt{1 - \sin^2 \omega} = \sqrt{1 - \frac{1}{l^2}}$ , so lautet die Bedingung jeder Steuerkreisvergrößerung:

$$c \geq 1 + \sqrt{1 - \frac{1}{l^2}} \dots \dots \dots 25).$$

Unter dem Wurzelzeichen erkennen wir den immer wiederkehrenden wichtigen Absonderungsfaktor der Grundrente aus dem Reinertrage (vgl. Formel 5) und 9)), der um so größer wird, je größer die Lagezahl ist. Daher wird die  $c$ -fache Vergrößerung des Steuerkreisdurchmessers der obigen Bedingung nicht nur für den entsprechenden Wert der Lagezahl  $l$ , sondern auch für alle höheren Lagezahlen von vornherein entsprechen müssen.

Der praktische Durchführungsvorgang hätte demnach darin zu bestehen, daß eine Skala von Lagezahlen aufzustellen wäre, in welcher jeder einzelnen angeführten Lagezahl und allen zwischen sie und die nächsthöhere fallenden Lagezahlen ein Vergrößerungskoeffizient entspricht, welcher keinesfalls größer als Bedingung 25) zu bemessen wäre<sup>5)</sup>.

Nach der unteren Grenze hin kommt zur Erwägung, bei welcher Mindestgröße des Steuerkreises der Gesamterfolg der österreichischen Hauszinssteuer das gegenwärtige Ausmaß, bzw. das budgetäre Erfordernis noch erreichen wird. Allerdings darf dabei nicht unberücksichtigt bleiben, daß diese neue Steuer eine progressive ist und nicht nur im gleichen Maße wie die Hauszinssumme ansteigt. Auch der Entfall der in Geltung stehenden, den Neubauten wahllos gewährten Begünstigungsjahre wird von Belang sein.

Der Anschaulichkeit halber sind in Abb. 1 auf jedem Polstrahle vom Pole  $O$  aus noch die zum betreffenden Neigungswinkel  $\omega$  gehörigen Maße der Lagezahlen  $l$  und der Wirtschaftswerte der Baulichkeit  $B = (A - G)$ , letztere reduziert auf das Zehntausend des jeweiligen Anlagewertes  $A$ , aufgetragen und die zugehörigen

<sup>5)</sup> Die Berechnung dieser Skala erfolgt vorteilhaft logarithmisch mittels der Ausdrücke  $S = Z \cdot \frac{\cos \omega}{1 + \cos \omega}$  und  $S_1 = Z \cdot \cos \omega$ . Eine derartige Tafel für 26 Lagezahlen, erweitert um eine Vergleichsspalte für die derzeit geltenden Abgabensätze sowie um die zugehörigen „Zinsfaktoren“ der Grund- und Anlagewerte für 8 Kapitalisierungszinsfüße findet sich in der bei Karl Harbauer, Wien, eben erscheinenden, mit vorliegendem Aufsätze gleichnamigen, jedoch wesentlich erweiterten Broschüre.

Maßzahlen beige setzt. Dadurch ergeben sich noch 2 Kurvenschaulinien, deren Polargleichungen lauten:

Für die Lagezahlen laut Formel 20):  $l = \frac{1}{\sin^2 \omega}$  mit

den Veränderlichen: Leitstrahl  $l$  und Polarwinkel  $\omega$  und der Konstanten  $1$ . Die Linie ist selbstverständlich endlos mit mehrfachen Wendepunkten.

Für die Bauwirtschaftswerte laut Formel 3) und 20):  $B = 10.000 \times \sin^2 \omega$  mit den Veränderlichen: Leitstrahl  $B$  und Polarwinkel  $\omega$  und der Konstanten  $10.000$ . Als Linie ergibt sich die Eikurve.

Aus dem Zusammenwirken der 3 Kurven Steuerkreis, Lagezahlenlinie und Eikurve lassen sich wissenswerte Erscheinungen beobachten.

Vorausgeschickt sei das Selbstverständliche, daß auf jedem Polstrahle durch die Schnittpunkte  $W, L$  und  $P$  stets die 3 Strecken abgeschnitten werden, welche (in allerdings voneinander verschiedenen Maßstäben) als Längen die 3 Größen Bauwirtschaftswert, Lagezahl und die Steuerkraft (die Summe aller öffentlichen Abgaben) liefern.

Bei der Winkelbewegung des Polstrahles aus der Steilstlage  $\omega = 90^\circ$  bis zur Halbstellung  $\omega = 45^\circ$  durchläuft der veränderliche Punkt  $W$  auf der Eikurve der Bauwerte bis  $H'$ , auch die halbe Wertsumme der Gesamtanlage (samt Grundwert), legt aber dabei weit mehr als seinen halben Gesamtweg bis zum Pole  $O$  zurück. Die Bauwerttilgung durch gleichmäßig fortschreitende Platzentwicklung muß sich somit in der zweiten Hälfte verlangsamen. Während  $W$  von  $E$  bis  $H'$  gelangt, durchläuft die Lagezahl auf ihrer Sekantenquadratlinie die Strecke von  $C$  bis  $H$  und die Werte von  $1$  bis  $2$ . In der anderen Hälfte der Winkelbewegung durchläuft sie mit anfänglich sogar etwas verzögerter, dann aber bald immer stärker beschleunigter Geschwindigkeit die Werte von  $2$  bis ins Unendliche.

Am Steuerkreise würde bei gleichmäßig fortschreitender Platzentwicklung der laufende Punkt  $P$  wohl auch mit gleicher Geschwindigkeit den Halbkreis durchlaufen. Doch dies hat keine unmittelbare wirtschaftliche Bedeutung. Eine solche kommt vor allem der Fortbewegung seiner Projektion  $P'$  am wagrechten Durchmesser zu. Diese ist aber nichts weniger als gleichmäßig und stellt die Veränderungen der im Reinertrage enthaltenen Grundrente  $r = \overline{OP'}$  dar.

und für die individuell bemessene, progressive Hauszinsbesteuerung.

11		12	13	14		15		16	Bemerkung	
Derzeitiger Reinertrag, ohne Regie-berücksichtigung		Baukostenrate $k = \frac{A}{(Z-s)r}$	Lagezahl $l = \frac{A}{A-G}$	Progressive öffentliche Abgaben-Summe $S = \sqrt{lrk}$		Veränderung der öffentlichen Abgaben				
Satz $100 - \sigma$ %	Betrag $Z - s$ K			Satz $i$ %	Betrag $S$ K	im Prozentsatz	im Betrage			
				+	-	+	-			
71	8.053	6.505	1'210	30'89	3.491'00	1'89	—	244	—	Erbaut 1914; Mittelhaus, 2stöckig, mit Vor- und Hausgarten, bevorzugte Mittelwohnungslage.
62	12.117	10.269	1'212	24'54	4.795'80	—	13'46	—	2624	Erbaut 1907; 4stöckig, Eckhaus.
62	5.203	4.003	1'360	30'55	2.557'34	—	7'45	—	633	Erbaut 1892; 3stöckig, Mittelhaus.
62	5.681	3.721	1'554	36'80	3.365'00	—	1'20	—	115	Erbaut 1890; 2stöckig, Mittelhaus, niedrige Zinse.
62	22.041	14.441	1'465	35'69	12.680'00	—	2'31	—	810	Erbaut 1904; Eckhaus, in Geschäftslage, mit Mittelwohnungen.
62	16.555	8.695	1'775	41'27	11.014'00	3'27	—	884	—	Erbaut 1904; Mittelhaus, in Geschäftslage, mit kleinen Mittelwohnungen.
62	14.106	8.018	1'804	41'25	9.384'00	3'25	—	744	—	Erbaut 1901; Eckhaus mit Mittelwohnungen.
68'54	566.300	318.600	1'619	43'24	357.450'00	11'78	—	97.050	—	Erbaut 1915; dreifrontiges Eckhaus, hochmodern.
68'54	215.230	109.010	1'759	45'40	142.718'00	13'94	—	43.938	—	Erbaut 1912; dreifrontiges Eckhaus, hochmodern.
62	32.197	5.510	23'6	243	126.095'00	205'00	—	106.362	—	$A$ als 50fachen Zins angenommen, um den derzeitigen Bauwert als Überschub über den Grundwert zu erhalten. Altes Palais Esterhazy, 2stöckig, vermietet.

Wie man aus Abb. 1 ersieht, wächst die Projektionsstrecke — also die Grundrente — zu Beginn der gleichmäßigen Platzentwicklung nur recht langsam. Je mehr sich aber die Platzentwicklung ihrem halben Weg nähert, um so größer werden die Zunahmen der Grundrente, um nach Überschreitung der Mitte pendelartig wieder in genau umgekehrter Weise die Zunahme zu verzögern. Was für die Grundrente  $r$  „Zunahme“ bedeutet, ist für die Baukostenrate  $k$  naturgemäß „Abnahme“.

Ganz anderer Art ist wieder die Wertbewegung der Steuerkraft  $S$ . Eine nähere Betrachtung der auf den aufeinanderfolgenden Polstrahlen liegenden Kreissehnenlängen läßt erkennen, daß den gleichen Bogenlängen zwischen den Polstrahlen stetig abnehmende Längenzuwächse der Sehnen entsprechen, je weiter der laufende Punkt  $P$  vom Pole  $O$  über die Mittelstellung  $M$  hinweg gegen die Endstellung  $U$  fortschreitet (vgl. am unteren Perzentualmaßstab!). Diese Beobachtung beweist die Eigenschaft dieses Steuersystems, daß die Progression der Steuerleistung in mathematisch gesetzmäßiger Weise abnimmt, je mehr die Steuerleistung zunimmt.

Der Strahlenquadrant läßt auch sehr rasch erkennen, welchen Lagezahlen die nach den gegenwärtig geltenden Steuertarifen und nach dem bis 1. Jänner 1912 verhängten Steuersatze sich ergebenden Gesamtabgaben zukommen würden.  $\frac{p}{p_1} = 1$  vorausgesetzt, wären demnach solche Lagezahlen Grenzscheiden der zunächst „begünstigten“ von den zunächst „mehrbelasteten“ Objekten: Sucht man am Perzentualmaßstab nacheinander die derzeit geltenden Abgabensätze  $i = 290\%$ ,  $315\%$  und  $380\%$  auf, zieht man die entsprechenden Projektionsbögen zum Steuerkreis

und legt man durch die erhaltenen Kreispunkte die Polstrahlen bis zur Lagezahlenlinie, so erhält man für

$$i = 290\% \text{ die Lagezahl } l = 1.200,$$

$$i = 315\% \text{ „ „ „ } l = 1.268,$$

$$i = 380\% \text{ „ „ „ } l = 1.602.$$

Je nach Zinsfußverhältnissen  $\left(\frac{p}{p_1}\right)$  können aber auch Häuser mit diesen Lagezahlen kleinere oder größere Grundrenten und damit auch kleinere oder größere Abgabensätze tragen.

Bei der praktischen Anwendung des Strahlenquadranten, um aus der Lagezahl die Steuerkraft oder umgekehrt zu bestimmen, darf nicht an die Konstruktionsbedingung, Formel 18), vergessen werden. Die Transformation der Grundrenten — aber auch nur dieser — hat im Sinne der Formel 9) im Verhältnis  $\frac{p}{p_1}$  zu erfolgen, da die Grundrente diesem Verhältnis direkt proportioniert ist. Die Wahl des Kapitalisierungszinsfußes  $p_1$  liegt von vornherein schon in jenem Anlagewert  $A$ , mit dessen 10.000. Teile die Maßzahl des Eiliniemaßstabes zu multiplizieren ist, um den vorhandenen Wirtschaftswert der Baulichkeit zu erhalten.

Schließlich sei hier noch an Hand von 10 praktischen Beispielen auch ein tabellarisch-numerischer Berechnungsvorgang für die abgehandelte, individuell bemessene, progressive Hauszinsbesteuerung dargestellt. Die Tabelle auf S. 284 und 285 liefert für diese Fälle überdies den Vergleich der Auswirkung des progressiven Systems mit jener der geltenden, gleichmäßigen Zinsbesteuerung. Die Spalten 15 und 16 weisen diesbezüglich das Mehr und das Weniger bei progressiver Zinsbesteuerung aus.

## Patentanmeldungen.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bzw. der Priorität angegeben.)

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am 15. Mai 1918 öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Ausleihhalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

46 b. Verfahren und Einrichtung zur Erzielung einer Bremswirkung bei Viertakt-Verbrennungskraftmaschinen: Bei nach außen abgesperrter Saugleitung und geschlossenem Auslaßventil im Saughub wird das bei Beginn des Hubes offene Einlaßventil einige Zeit geschlossen, dann infolge des im Zylinder auftretenden Unterdruckes vom Überdruck in der Saugleitung oder zwangsläufig wieder geöffnet und läßt Luft aus der Saugleitung ein, die im Verdichtungshub bei wieder geschlossenem Einlaßventil zusammengedrückt wird, bis gegen Ende des Verdichtungshubes das Auslaßventil sich öffnet, so daß im folgenden Dehnungshub Luft aus der Atmosphäre eingesogen wird, worauf im Auspuffhub das Auslaßventil sich nach dem Totpunkt schließt und das Einlaßventil sich öffnet, so daß Luft zunächst aus der Saugleitung in den Zylinder eingelassen und dann im Zylinder und in der Saugleitung verdichtet wird. — Adolph Saurer, Arbon (Schweiz). Ang. 9. 11. 1916; Prior. 21. 6. 1916 (Deutsches Reich).

47 b. Pleuelstangenführung, insbesondere für Maschinen mit sternförmig angeordneten Zylindern, bei der alle Pleuelstangen in gleicher Weise an einer gemeinsamen Büchse angelenkt sind: Die Büchse ist mit einem Gleitstück starr verbunden, das in einer pendelnd angeordneten Gleitbahn geführt ist und das die Büchse bei der Umdrehung der Kurbelwelle nur mit dieser umlaufen, aber keine Drehung um ihre eigene Achse ausführen läßt. — Johann Schütte, Charlottenburg. Ang. 22. 12. 1916.

47 d. Gliedertreibriemen: Die einzelnen Glieder werden in gleicher Form mit Verbindungszähnen hergestellt, durch Löcher mittels Bolzen zu einem endlosen Band verbunden, an der Laufsseite entsprechend der Riemscheibe kreisförmig ausgehöhlt und die Stoßflächen so weit abgeschrägt, daß der wenn auch aus unebenen Gliedern zusammengesetzte Gliedertreibriemen sich dem Laufkranz der Riemscheibe vollständig ohne Zwischenräume anzuschmiegen vermag und somit die zur Kraftübertragung mittels

glatter Riemscheiben erforderliche größtmögliche Adhäsion des Treibriemens erreicht wird und auch durch die unzerreißbaren und stoßfrei verlaufenden Kanten die Führung in Anrückgabeln ohne Nachteil möglich ist. — Bruno Polte, Mähr.-Ostrau. Ang. 22. 5. 1917.

49 b. Verfahren zur Erneuerung von gebrauchten Schienen-nägeln: Die gebrauchten Nägel werden in einem Gesenke oder einer Stanze, gegebenenfalls unter Zugabe von frischem Material, entweder von 2 oder nur von einer der 4 Seiten einem Druck oder Schlag ausgesetzt, wodurch eine Höhlung oder Wölbung beliebiger Art in den Nagelseiten nach der Längs- oder Querrichtung entsteht und das seitlich verschobene Material die abgenutzten Stellen der Nägel ersetzt, so daß die ursprünglichen äußeren Abmessungen wieder erzielt werden. — Jaroslav Šykora, Pilsen. Ang. 18. 6. 1917.

49 c. An der Kesselstirnwand zu befestigende Tragvorrichtung für Rauchrohrschneidbrenner oder andere Werkzeuge zur Bearbeitung der Rauchrohre von Röhrenkesseln, insbesondere Lokomotivkesseln, gekennzeichnet durch eine mit parallelen Schlitzen versehene Platte, welche mittels durch die Schlitze gesteckter, in Hülsen exzentrisch gelagerter Nasenschrauben in den Feuerrohrlöchern der Kesselstirnwand befestigt werden kann, und durch eine in den Schlitzen verschiebbar angeordnete Grundplatte mit an dieser drehbar angeordnetem Zahnstangengehäuse, in welchem eine an ihrem Ende als Tragschiene ausgebildete Zahnstange auf- und abwärts bewegt und in jeder Stellung festgestellt werden kann. — Sauerstoff- und Stickstoff-Industrie Hansmann & Co. und Josef Velan, Wien. Ang. 7. 7. 1916.

63 d. Bereifung mit Spurkränzen für die Räder von Kraftfahrzeugen: Ein aus einem oder mehreren Holzringen mit Eisenbereifung bestehender Laufkranz ist mit 2 an einer Stirnseite desselben nebeneinander angeordneten abnehmbaren Eisenringen versehen, von denen der außenliegende mit seinem Rand über die Lauffläche vorragt und dadurch einen Spurkranz bildet, während der zwischen diesem Ring und dem Laufkranz liegende Eisenring mit seiner Umfangsfläche den Übergang zwischen Laufkranz und Spurkranz bewirkt. — A. Fross Spezialfabrik für Auto-Nutzfahrzeuge System Büssing, Wien. Ang. 15. 5. 1915.

Zeichnet 8. Kriegsanleihe!

## Eingelangte Bücher.

(\* Spende des Verfassers.) Die Schriftleitung behält sich vor, die beachtenswerteren dieser Neuerscheinungen zu geeigneter Zeit zu besprechen.

- \*15.611 Die Härte der technisch wichtigsten Legierungen. Von P. Ludw. 4<sup>o</sup>. 6 S. m. Abb. Berlin 1917. (Sonderabdruck.)  
 \*15.612 Formänderungsversuche mit breit- und parallelflanschigen I-Eisen. Von R. Sonntag. 4<sup>o</sup>. 18 S. m. 40 Abb. Berlin 1917. (Sonderabdruck.)  
 15.613 Der Dampfverbrauch und die zweckmäßige Zylindergröße der Heißdampflokomotiven. Von G. Strahl. 8<sup>o</sup>. 16 S. m. 12 Abb. Berlin 1917, Glaser (M 250).  
 \*15.614 Das Wesen der Abdampf- und der Zwischendampfverwertung sowie deren Einfluß auf die Verbilligung der Stromerzeugung. Von E. Blau. 4<sup>o</sup>. 6 S. Wien 1917. (Sonderabdruck.)  
 \*15.615 Verlustlose Regelung der Umlaufzahl großer Drehstromantriebmotoren. Von E. Blau. 8<sup>o</sup>. 6 S. Wien 1917. (Sonderabdruck.)  
 \*15.616 Regulierungseinrichtung für elektrisch betriebene Großkraftschleifmaschinen. Von E. Blau. 4<sup>o</sup>. 2 S. Wien 1917. (Sonderabdruck.)  
 \*15.617 Gegenwärtiger Stand der Abdampfverwertung auf Berg- und Hüttenwerksbetrieben. Von E. Blau. 4<sup>o</sup>. 5 S. m. Abb. Wien 1917. (Sonderabdruck.)  
 \*15.618 Über die Grundlagen zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit der Donau als Großschiffahrtsstraße. Von R. Reich. 4<sup>o</sup>. 7 S. Wien 1917. (Sonderabdruck.)  
 15.619 Wiedererzüchtigung schwerbeschädigter Kriegsteilnehmer in der Werkstatt. Von P. Perls. 8<sup>o</sup>. 8 S. m. Abb. Berlin 1917, Springer.  
 15.620 Der Bau von Schiffen aus Eisenbeton. Von A. Born. 8<sup>o</sup>. 40 S. m. 34 Abb. Berlin 1917, Ernst & Sohn (M 3).  
 15.621 Karte von Bessarabien und der West-Ukraina. 1:1 Mill. Von G. Freytag. Wien 1917, Freytag & Berndt (K 160).  
 15.622 Festschrift der öffentlichen Fachschule für Elektrotechnik und Mechanik, anlässlich des 25jährigen Bestandes. Von F. Frassl. 48 S. m. Abb. Wien 1917, Selbstverlag.

## Vermischtes.

### Offene Stellen.

#### Stellenvermittlung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Gesucht wird zum sofortigen Eintritt (soweit nichts anderes bemerkt ist):

304. Ingenieur für Projektverfassung von Wasserkraftanlagen.  
 305. Ingenieur für Eisenbahnbau. Längere Praxis erwünscht, aber nicht Bedingung.  
 306. Betriebsingenieur für die Führung der umfangreichen maschinellen Einrichtungen einer chemischen Fabrik; größere Praxis, allgemeine Fachkenntnisse in Elektrotechnik verlangt.  
 307. Ein jüngerer Ingenieur-Chemiker und ein Bauingenieur, beide mit Praxis und allgemeiner technischer Bildung, für Wien gesucht. Gewandtes Auftreten und schriftstellerische Befähigung erwünscht.  
 309. Ingenieur für den gesamten technischen Betrieb einer großen Schuhfabrik und Gerberei.  
 310. 2 jüngere Ingenieure für tachymetrische Aufnahmen in Dalmatien auf 1 bis 2 Monate.  
 311. Betriebsingenieur für die Fabrikation von Metallwaren und Schmiedewaren aller Art. Ort: Sollenau.  
 312. Jüngerer Ingenieur mit Erfahrung in Erd- und Betonarbeiten wird von einer Bauunternehmung zu Bahnbauarbeiten gesucht. Bedingung selbständiges Abstecken.

\* \* \*

Gesucht unter eingerückten Ingenieuren:

Ein Fachmann der Metall-(mögl. Eisen-)Industrie mit praktischen Kenntnissen;

ein Fachmann der chemischen Industrie (ev. chemisch-pharmazeutischen Industrie) mit praktischen Kenntnissen; beide befähigt zu selbständiger, wissenschaftlicher Arbeit.

Voraussetzung: militärische Mindertauglichkeit, noch nicht erlangter Offiziersrang. Näheres im Vereinssekretariat.

Die offenen Stellen werden nur dann wieder angegeben, wenn neue zu wachsen. Um nutzlose Bewerbungen zu verhüten, bleibt jede offene Stelle nur 6 Wochen in Vormerkung, falls nicht neuerlich anderes gewünscht wird.

Herren, die sich jetzt oder in Zukunft um offene Stellen bewerben wollen, belieben, in der Vereinskassenzelle Fragebogen zu

beheben. Bewerbungen um Stellen nach Kriegsende können derzeit nicht berücksichtigt werden.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Seitens der k. k. Nordbahndirektion in Wien kommt die Lieferung von 149 fixen Schneepflügen Type B und 20 fixen Schneepflügen Type C im Offertwege zur Vergebung. Die Vergebung erfolgt auf Grund der von dem Anbotsteller in die Anbotdrucksorten einzusetzenden Pauschalpreise sowie der bei der k. k. Staatsbahnverwaltung geltenden Lieferungsbedingungen. Die Anbotdrucksorten sowie die Regelzeichnungen, welche für die Anbotstellung benützt werden müssen, können im Bureau IV/3 der k. k. Nordbahndirektion behoben werden. Anbote sind bis 26. Juni 1918, mittags 12<sup>h</sup>, bei der Einlaufstelle der k. k. Nordbahndirektion in Wien, II. Nordbahnstraße 50, einzubringen.

2. Die k. k. Nordwestbahndirektion in Wien beabsichtigt, die Lieferung zweier Wasserreinigungsanlagen für die Wasserstationen Zellerndorf und Časlau im Offertwege zu vergeben. Die Wasser der beiden in Betracht kommenden Wasserstationen besitzen eine Härte von durchschnittlich 30<sup>o</sup> d. H. Die Leistung je einer Anlage soll stündlich 30 m<sup>3</sup> betragen. Die Lieferung hat auf Grund der bei der k. k. Staatsbahnverwaltung geltenden „Allgemeinen Bedingungen für die Vergebung und Lieferung von Materialien und Ausrüstungsgegenstände für die k. k. Staatseisenbahnverwaltung“ (B. H. Form. Nr. 51, Auflage 1910), der „Besonderen Bedingungen“ (B. H. Form. Nr. 97, Auflage 1910), ferner der für vorliegende Ausschreibung aufgelegten genauen Beschreibung und Pläne zu erfolgen. Die erwähnten Behelfe können bei der Abteilung IV/4 der k. k. Nordwestbahndirektion in Wien, II. Marinellgasse 3, behoben oder gegen Einsendung des Portos bezogen werden. Anbote sind bis 30. Juni 1918, mittags 12<sup>h</sup>, bei der Einlaufstelle der k. k. Nordwestbahndirektion in Wien einzureichen.

3. Die k. k. Nordbahndirektion in Wien beabsichtigt, die Lieferung von 1016 Stück verschiedener eiserner Öfen für die Winterperiode 1918/19 im Offertwege zu vergeben. Die Anbotunterlagen für diese Lieferung sowie die näheren Bestimmungen für die Vergebung können bei der genannten Direktion, Bureau III/7, für die Vergebung können bei der genannten Direktion, Bureau III/7, eingesehen, bzw. behoben oder gegen Einsendung des Portos bezogen werden. Anbote sind bis 2. Juli 1918, mittags 12<sup>h</sup>, bei der Einlaufstelle der k. k. Nordbahndirektion, Wien, II. Nordbahnstraße 50, einzubringen.

## Vereinsangelegenheiten.

### Fachgruppenberichte.

#### Fachgruppe der Berg- und Hütten-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung am 8. November 1917.

Der Vorsitzende Bergdirektor a. D. Ing. Karl Stegl gedenkt in seiner Eröffnungsrede in einigen Worten unserer braven tapferen Kämpfer in Italien und teilt ferner mit, daß er Sr. Exzellenz Ritter Hermann v. Herimberg anlässlich seiner Betrauung mit der Leitung des Ministeriums für öffentliche Arbeiten sowie zu seiner Ernennung zum Minister für öffentliche Arbeiten im Namen der Fachgruppe die ergebensten Glückwünsche übermittelt habe. Der Genannte habe in einem Dankschreiben die Versicherung zum Ausdruck gebracht, daß er den Standesfragen der Berg- und Hütteningenieure seine vollste Aufmerksamkeit zuwenden und zugleich auch immer nach Kräften dahin wirken werde, daß dem Bergwesen in der österreichischen Volkswirtschaft jene dominierende

Stellung erhalten und gesichert werde, wie sie ihm infolge seiner Bedeutung für unser gesamtes Wirtschaftsleben gebührt. Der Vorsitzende beglückwünscht hierauf eine Reihe von Mitgliedern der Fachgruppe zu ihren Allerhöchsten Auszeichnungen. Die Fachgruppe hat im Laufe des Sommers die folgenden Mitglieder durch den Tod verloren: Berginspektor Richard Riedel, Oberberggrat Dr. Johann Mayer, Hofrat Ritter v. Walcher-Uysdal, Oberberggrat Anton Schnabel. Der Vorsitzende hält den Genannten einen warm empfundenen Nachruf und ladet hierauf Herrn Oberbergkommissär Ing. Dr. phil. Ernest Kolbe ein, den angekündigten Vortrag: „Die k. k. Mineralölfabrik in Drohobycz“ zu halten.

Der Vortragende schildert in großen Zügen zunächst den Werdegang dieses Werkes, das in den Jahren 1908 bis 1909 von der Staatseisenbahnverwaltung zu dem Zwecke errichtet wurde, um einen Teil der damals vorhandenen gewaltigen Vorräte an Rohöl Boryslaw-Tustanowicer Marke in Heizöl (Rohöl minus Benzin

und eines Teiles der Petroleumfraktion) überzuführen. Diese Fabrik wurde für die Verarbeitung von jährlich 300.000 t Rohöl eingerichtet. Das gewonnene Heizöl wurde hauptsächlich zur Befuerung der Lokomotiven des nordöstlichen Staatsbahnnetzes und der Alpenbahnen verwendet. Im Anschlusse daran beschreibt Dr. Kolbe die staatlichen Rohölmagazinierungsanlagen in Modrycz und Kolpiec, welche seinerzeit zusammen 98 Erdreservoirs enthielten und einen Fassungsraum von rund 1,165.000 t Rohöl aufwiesen, ferner die staatliche Rohölübernahmsanlage in Modrycz, in welcher das für die k. k. Mineralölfabrik bestimmte Rohöl übernommen und hierauf durch 2 Ferndruckleitungen abgepumpt wird, schließlich die einzelnen Werksgruppen der k. k. Mineralölfabrik selbst. Diese mustergültige Anlage, in welcher durchwegs im Inlande hergestellte moderne Destillationseinrichtungen verwendet werden, wird seit Ende 1909 von der Montansektion des Ministeriums für öffentliche Arbeiten verwaltet. In den Jahren 1911 bis 1912 wurde sie durch Angliederung einer Paraffinanlage und während des Krieges durch Errichtung einer Schmierölanlage ausgebaut. Während der russischen Invasion hat sie nur wenig gelitten.

Am Schlusse des mit lebhaftem Beifalle aufgenommenen und durch zahlreiche Lichtbilder illustrierten Vortrages ergreift der Vorsitzende Bergdirektor Stegl das Wort zu folgenden Bemerkungen: „Mit der Schaffung der Mineralölfabrik in Drohobycz hat die montanistische Sektion des Ministeriums für öffentliche Arbeiten nicht nur zur Sanierung der gesamten galizischen Erdölindustrie wesentlich beigetragen, sondern auch einen vollkommenen Einblick in die auf dem Gebiete der Mineralölindustrie herrschenden Verhältnisse gewonnen. Die Mineralölfabrik in Drohobycz gehört zu den allergrößten Unternehmungen ihrer Art und ist mit den letzten Errungenschaften der Technik ausgestattet. Auch vom staatsfinanziellen Standpunkte ist die Schaffung des Werkes sehr zu begrüßen, weil es einen sehr erheblichen Gewinn abwirft. Für die Bedeutung der Mineralölfabrik ist aber schließlich noch hervorzuheben, daß ihr in der Kriegszeit eine außerordentlich wichtige Rolle zukommt, indem sie unser und das Heer unserer Verbündeten mit Mineralölprodukten aller Art aus erster Hand versorgt. Wir sind daher Herrn Dr. Kolbe zu besonderem Danke verpflichtet, daß er uns durch seine ausgezeichneten Ausführungen Einblick in die Verhältnisse dieser größten galizischen Mineralölraffinerie gewährt hat.“

Der Obmann:  
K. Stegl.

Der Schriftführer:  
F. Kieslinger.

## ⁴ Bericht über die IX. Klubveranstaltung.

Mit dem am 7. April 1918 stattgefundenen Kunstabend wurden die Klubveranstaltungen der nunmehr abgelaufenen Vortragssaison in würdigster Weise abgeschlossen. Mit Rücksicht auf die Persönlichkeit des künstlerischen Leiters der Veranstaltung Herrn Ministerialrates Ing. Richard Brauer konnte auf einen besonders großen Zuspruch gerechnet werden, so daß der Kunstabend diesmal im großen Festsaale abgehalten wurde; tatsächlich war auch ein so starker Besuch zu verzeichnen, daß der große Saal zur Gänze gefüllt war. Aus dem reichen Programme der Veranstaltung seien in erster Linie die Dichtungen Richard Brauers hervorgehoben, welche durch Frau Elise Karau, die Gattin des Architekten George Karau, in ausgezeichneter Weise zur Geltung gebracht wurden. Frau Karau sprach zunächst 2 ergreifende Gedichte Brauers aus der Kriegszeit: „Die Austauschgefangenen“ und „Du bist gekommen“ und einen Teil des dramatischen Stimmungsbildes „Im Frühling“. Die genannten Dichtungen übten auf alle Zuhörer tiefsten Eindruck und bestätigten von neuem die edle dichterische Begabung des hochgeschätzten Vereinsmitgliedes. Außer den Dichtungen Brauers brachte Frau Karau mehrere lyrische Gedichte ihrer Schwester Marianne Györi zum Vortrage; auch diese fanden den Beifall der Zuhörer.

Neben Richard Brauer kam auch ein zweiter Wiener Dichter zum Wort, Dr. Lothar Ring, der einige seiner Werke selbst vorlas. Dr. Ring — ein ausgezeichneter Sprecher — konnte sich einer sehr warmen Aufnahme seiner reizvollen, insbesondere durch ihren rhythmischen Schwung fesselnden Lyrik erfreuen; hervorgehoben sei das schöne Gedicht „Der Flieger“.

Im nachfolgenden sei über den musikalischen Teil des Programmes berichtet: Unser Vereinskollege Ing. Max Ast feierte an diesem Kunstabende seine Einführung als Komponist mit einer Violinsonate in F-dur, einem in seiner Melodik, seinem temperamentvollen Schwung fesselnden Tonwerke, das die Tochter des Komponisten Annita Ast, eine jugendliche Geigerin von reizender Erscheinung, mit ihrem seelenvollen Spiel, ihrem frischen lebenswarmen Ton zur vollen Geltung brachte. Der Komponist begleitete seine Tochter am Klavier und konnte gleich ihr für lebhaften Beifall danken. Die Pianistin Fräulein Gusti Tischler, die Tochter unseres Vereinsmitgliedes Ing. Viktor Tischler, spielte mit feinem Verständnis Chopins Nocturne „Meine Freuden“, Fritz Leders „Valse caprice“, Robert Parys muntere Skizze „An der Quelle“ und gab auf Verlangen noch einen Salonwalzer von Lamberg zu. Frau

Maria Gailhofer, von ihrem Meister Stephan Gold am Klavier begleitet, sang mit tiefem Empfinden das Gebet der Elisabeth aus R. Wagners „Tannhäuser“, die Arie „Jerusalem“ aus dem Oratorium „Paulus“ von Felix Mendelssohn-Bartholdy und mußte den reichen Beifall der Zuhörerschaft durch die Zugabe von Hentschls „Morgenhymne“ erwidern. Einen hohen künstlerischen Genuß bot auch die Konzertsängerin Frau My Lussner (die Gattin des Zivilingenieurs Fickert) mit dem Vortrage von Liedern von Hugo Wolf, Scheinpflug und Richard Stöhr. Zum gedeihlichen Abschluß des Konzertes gereichte die Wiedergabe von Karl Löwes Balladen „Die zerfallene Mühle“ und „Odins Meeresritt“ durch den rühmlichst bekannten Konzert- und Oratoriensänger Stephan Gold, zu dessen Begleitung am Klavier Fräulein Hertha Offner in letzter Stunde ihre reiche Kunst zur Verfügung gestellt hatte.

## Mitteuropäischer Verband akademischer Ingenieurvereine.

### Bekanntmachung.

Dem zu Ostern 1916 vom Verband Deutscher Diplom-Ingenieure und dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine in Wien gegründeten Verband ist im Mai 1918 auch die

Vereinigung Sächsischer Markscheider in Niederplanitz bei Zwickau in Sachsen beigetreten.

Wien, 11. Juni 1918.

Der Präsident:  
L. Baumann.

## Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

### IV. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1918.†

Unser hochgeschätztes Vereinsmitglied Herr Stadtbaurat i. R. Ing. Hermann Beranek hat sich erbötig gemacht, das unbesoldete Ehrenamt eines Bücherwirts unseres Vereines versehen zu wollen. Der Verwaltungsrat hat dieses Anerbieten freudigst begrüßt und den vom Bibliotheksausschuß gestellten Antrag auf Betrauung Herrn Ing. Beraneks mit dem genannten Amte einstimmig angenommen. Das gefertigte Präsidium hat Herrn Ing. Beranek für die neuerlich bewiesene Bereitwilligkeit zur Förderung der Vereinsinteressen den wärmsten Dank ausgesprochen.

Wien, am 4. Juni 1918.

Der Präsident:  
L. Baumann.

### Fachgruppe für Photographie und Reproduktionstechnik.

Wie in den Vorjahren beabsichtigt die Fachgruppe auch heuer, im Laufe der Sommermonate einen Unterrichtskurs im Photographieren für Anfänger unter der Leitung eines fachkundigen Mitgliedes zu veranstalten. Dieser Unterrichtskurs kann aber nur bei ausreichender Beteiligung abgehalten werden. Es werden daher jene Mitglieder, welche an demselben teilzunehmen gedenken, ersucht, sich ehestens, spätestens jedoch bis zum 30. d. M., in der Vereinskassenzelle anzumelden. Spesenbeitrag K 1.

Der Obmann:  
Höbling.

## Persönliches.

Der Kaiser hat dem Direktor der Bosnischen Elektrizitätsgesellschaft in Jaice Ing. Hugo Freih. v. Seiller das Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens verliehen; außerdem wurde derselbe mit dem Deutschen Verdienstkreuz für Zivilverdienste ausgezeichnet.

Der Kaiser hat gestattet, daß der Minister für öffentliche Arbeiten Ing. Emil Homann Ritter v. Herimberg das kgl. sächsische Kriegsverdienstkreuz, der Oberstaatsbahnrat Ing. Anton Diehl die kgl. preußische Rote Kreuz-Medaille und der Bürgermeister von Biala Ing. Max Schmeja die kgl. preußische Verdienstmedaille für Kriegshilfe annehmen und tragen dürfen.

Ing. Karl Risinger, Baukommissär der Post- und Telegraphen-Zentralleitung im Handelsministerium, wurde am 1. d. M. an der deutschen Technischen Hochschule in Prag zum Doktor der technischen Wissenschaften promoviert.

## Sprechstunden des Schriftleiters.

Vom 23. 1. M. ab entfallen auf die Dauer der Sommermonate die Sprechstunden des Schriftleiters im Vereinshause. Doch ist der Schriftleiter an allen Wochentagen mittels des Fernsprechers erreichbar. An Vormittagen wolle man sich des Anrufes „Rathaus“ bedienen und, sobald sich dieses gemeldet hat, „Klappe 62“ verlangen. Nachmittags wolle man „Stelle 2 von 4386“ anrufen.

## Umschau auf dem Gebiete der Hydrologie.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 17. März 1917 von Baurat Ing. Dr. Friedrich Schaffernak.

(Schluß zu H. 25.)

Laboratoriumsversuche, wie solche von A. Schöcklitsch in kleinerem Maßstabe ausgeführt worden sind und wie solche von der hiesigen Versuchsanstalt für Wasserbau auf praktische Verhältnisse ausgedehnt werden, müssen hienach die jeder Geschiebegröße und -art zukommende Grenzsleppkraft, bei der das Geschiebekorn in Bewegung gerät, liefern. Die gewonnenen Ergebnisse versetzen uns dann in die Lage, den Widerstand, bezw. die Standfestigkeit des Flußgrundes im natürlichen Wasserlaufe zu beurteilen und danach den Wert oder die Zulässigkeit der projektierten Bauten einzuschätzen. Da sich aber die Umbildung der Flußsohle immer auf eine größere Länge des Gerinnes erstreckt und sich erfahrungsgemäß das Gewicht der Geschiebestücke flußabwärts stetig vermindert, ist überdies noch die Kenntnis des Gesetzes, nach welchem diese Veränderung erfolgt, von Wichtigkeit. Verfolgt man den Wasserlauf von der Quelle bis zur Mündung, so tritt als primäre Erscheinung eine Abnützung des Geschiebes auf, die sekundär, wie sich auch rechnerisch nachweisen läßt, eine Gefällsabnahme nach sich zieht. Im Oberlaufe erkennt man die Verkleinerung als Folge der Verwitterung und des Zerschlagens der Geröllstücke, weshalb in diesem Bereiche eine mathematische Definition eines Gesetzes unmöglich ist; im Mittellaufe<sup>44)</sup> erzeugt das rasche Voreilen des feineren

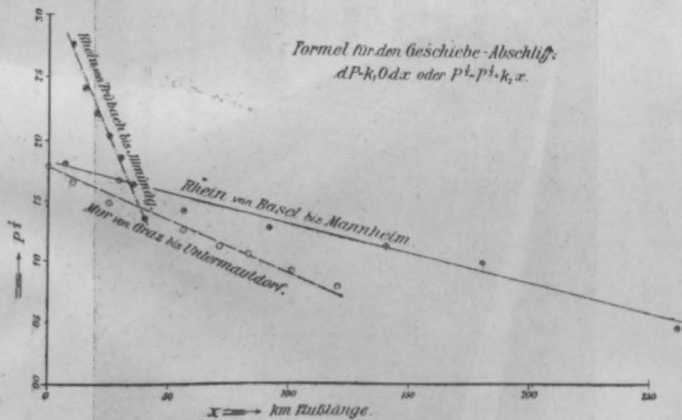


Abb. 21.

Sandes vor dem groben Geschiebe eine dem Sandstrahlgebläse ähnliche Wirkung, einen Abschleiff der größeren Stücke. Dieser Vorgang läßt sich, wie ich mich aus Geschiebeerhebungen an der Mur und am Rheine überzeugen konnte (Abb. 21), nach dem Gesetze

$$dP = k_1 O dx,$$

d. h. die Verminderung des Geschiebegewichtes  $P$  ist proportional der Geschiebeoberfläche  $O$  und der zurückgelegten Wegstrecke, oder durch

$$P^{\frac{1}{3}} = P_0^{\frac{1}{3}} + k_2 x$$

mit guter Annäherung ausdrücken, wenn  $P_0$  das Geschiebegewicht am Flußpunkte  $x = 0$  bedeutet. Im Unterlaufe haben sich die Unterschiede in den Korngrößen ziemlich ausgeglichen und kann daher die weitere Abnützung nur infolge des Abriebs vor sich gehen. Die Verminderung des Geschiebegewichtes ist jetzt, weil sich die Sandkörner beinahe mit gleicher Geschwindigkeit weiter-

<sup>44)</sup> Bisher unveröffentlicht.

bewegen, nach H. Sternberg<sup>45)</sup> abhängig vom Reibungswiderstande und der Weglänge und daher in der Form

$$dP = c_1 \varphi P dx$$

oder

$$P = P_0 e^{c_1 \varphi x},$$

$\varphi$  bedeutet die Reibungsziffer des Geschiebematerials unter Wasser, mathematisch ausdrückbar.

Nun fehlt zur Vervollständigung der „Lehre vom Flußgeschiebe“ noch die Kenntnis der bei einer bestimmten Schleppkraft, die größer als die Grenzsleppkraft ist, vom abfließenden Wasser geförderten Geschiebemenge (ein Analogon zu den Geschwindigkeitsformeln der Hydraulik). Hierüber gibt das Geschiebetriebsgesetz von P. Du Boys, nach welchem die in der Zeiteinheit im Flußlaufe, pro Breitenmeter in Bewegung befindliche Geschiebemenge

$$G = \psi S(S - S_0)$$

beträgt, Aufschluß. Es bedeuten hierin  $\psi$  eine Materialziffer,  $S_0$  die Grenzsleppkraft und  $S$  die herrschende Schleppkraft. Versuche im hydrotechnischen Laboratorium an der Technischen Hochschule zu Graz<sup>46)</sup> führten (Abb. 22), wenigstens für feinen Sand, nicht nur zum Nachweise der Richtigkeit des Gesetzes, sondern auch zur Kenntnis der Materialziffer  $\psi$ .

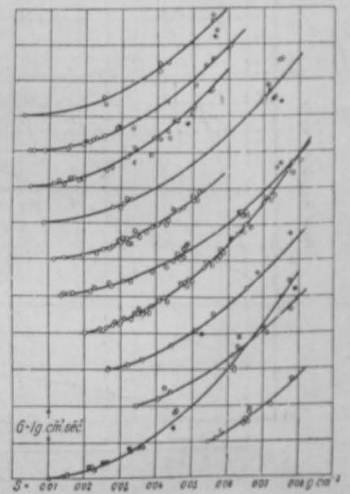


Abb. 22.

Mit einer Umformung des Du Boys'schen Gesetzes habe ich eine Erweiterung seiner Gültigkeitsgrenzen<sup>47)</sup> angestrebt und dann mit Hilfe der „erweiterten Geschiebetriebsformel“ die Lösung einiger flußbaulicher Aufgaben versucht. Um zu zeigen, wie man mit dem scheinbar der Rechnung wenig zugänglichen Stoffe, wie es das bettbildende Materiale des Flußbettes darstellt, doch mathematisch operieren kann, sei eine einfache Aufgabe vorgeführt.

Im Flußbaue ist die Kenntnis des bettbildenden Wasserstandes, d. i. jenes Pegelstandes, bei welchem die Flußsohle im Verlaufe einer längeren Zeitperiode ihre größte Umbildung erleidet, von Wichtigkeit. Mathematisch ausgedrückt heißt dies, das Maximum des Produktes aus Geschiebemenge  $G$  und der Benetzungsdauer  $t$  in bezug auf die Wassertiefe  $z$  (Pegelstand) suchen. Wie ein Blick auf Abb. 23 zeigt, läßt sich graphisch diese Größtwertbildung einfach durchführen, weil für die betrachtete Zeitperiode aus der Häufigkeitslinie die zur Wassertiefe  $z$  gehörige Benetzungsdauer  $t$  und aus  $z$  und dem bekannten Gefälle  $J$  das entsprechende  $G$  berechnen läßt. Für die Donau nächst Wien tritt, wie das Bild deutlich zeigt, der bettbildende Wasserstand bei einem Stande des Nußdorfer Pegels von + 75 cm ein. Wenn auch solche Berechnungen als Ergebnisse vorläufig nur relative

<sup>45)</sup> „Ztschr. f. Bauw.“ 1875.

<sup>46)</sup> A. Schöcklitsch, „Über Schleppkraft und Geschiebebewegung“. Berlin 1914.

<sup>47)</sup> F. Schaffernak, „Das erweiterte Geschiebetriebsgesetz und seine Anwendung“. Diese „Zeitschrift“ 1916, H. 11 u. 12.

Werte liefern, können sie für den bisher jeder „Ziffer“ mangelnden und nur dem „Gefühle“ des Praktikers aus-gelieferten Flußbau wohl einen Fortschritt bedeuten.

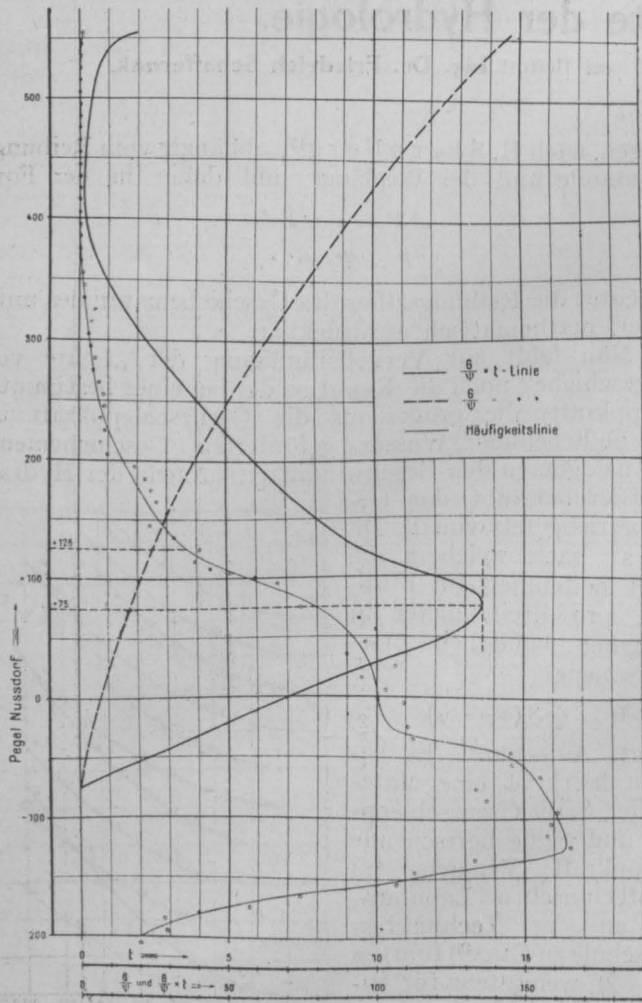


Abb. 23.

Auf die Sätze der Geschiebelehre gestützt, konnte nunmehr an die Erforschung der Ausbildungsgesetze des Flußlaufes sowohl hinsichtlich der Gestalt des Längenprofils als auch der Form der Querprofile geschritten werden. Daß man sich hierbei zuerst dem geraden Flußlauf, als dem einfachsten Falle, zuwendete, ist erklärlich.

Die Berechnung des Fluß-Längenprofils unter der Voraussetzung eines statischen Gleichgewichtes der Flußsohle führte H. Sternberg<sup>48)</sup> mit Zugrundelegung seiner früher erwähnten Geschiebeabtriebformel durch und gelangte zur Exponentialfunktion

$$z = \varphi_2 (e^{\varphi_3 x} - 1),$$

worin  $\varphi_2$  und  $\varphi_3$  Festwerte darstellen.

Ph. Forchheimer<sup>49)</sup> wies dann nach, daß auch bei Geschiebetrieb, also bei dynamischem Gleichgewichtszustand, keine große Abweichung vom Sternberg'schen Längenprofile sich einstellen kann. Ja, wie man sich aus Nachrechnungen der Längenprofile der Mur, Enns, Maas und des Mittelrheins überzeugte, verschwinden die örtlichen Einwirkungen der Krümmungen gegenüber der Gesamtausbildung und gibt der Ausdruck Sternbergs die Form des General-Längenprofils in guter Übereinstimmung mit der Natur, wenn nicht zu erhebliche Unstetigkeiten in der Wasserführung längs des Flußlaufes oder partielle Regulierungsbauten die Anwendung der Formel überhaupt ausschließen.

Auch die Ergründung des Gesetzes über die Ausbildung der Querschnittsform eines geraden oder schwach gekrümmten Flußlaufes ist mehrfach versucht worden. Befindet sich der Wasserlauf in natürlichem Zustande, d. h. beeinflusst kein Korrektionsbau seine Umformung, so bildet sich das natürliche Gleichgewichtsprofil, auch Normalprofil genannt, aus. Empirische wie theoretische Untersuchungen von R. Siedek<sup>50)</sup>, F. Kreuter<sup>51)</sup> und Ph. Forchheimer<sup>52)</sup> führten zu verschiedenen Ergebnissen über die Gestalt der Bettumrisse. Da nach eigenen Untersuchungen<sup>53)</sup> die Flüssigkeitsreibung als maßgebender Faktor für die Ausbildung der Form nicht befestigter Querprofile erkannt worden ist, letztere aber, wie ich im Kapitel „Hydraulik“ gezeigt, noch nicht genügend erforscht ist, blieb, weil die Rechnung versagte, nur der Versuch übrig. Versuchsarbeiten in der hiesigen Versuchsanstalt für Wasserbau führten insoweit zu einem Erfolge, als der Nachweis erbracht wurde, daß sich die Gleichgewichtsform natürlicher Gerinne in vollkommen plastischem Geschiebebett tatsächlich einstellt und eine symmetrische Umrißform mit sehr flacher Sohle und rasch zur Grenzneigung des Bettmaterials ansteigenden Wänden annimmt.

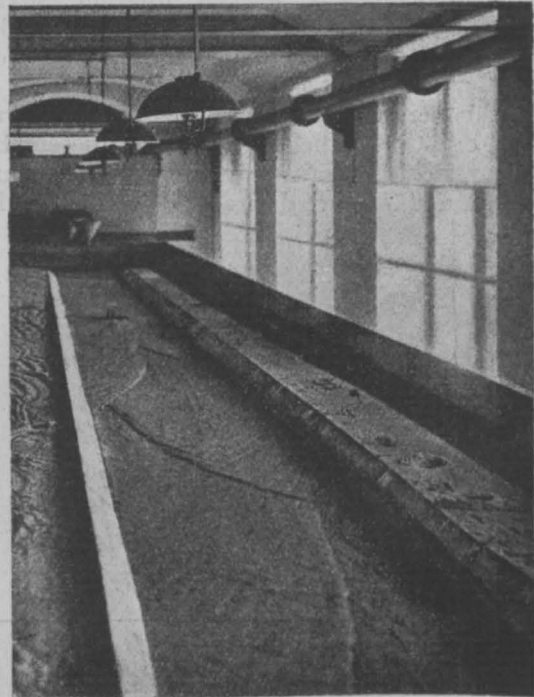


Abb. 24.

Im Flußbaue werden natürliche Gleichgewichtsprofile kaum praktisch verwendet, sondern nur sogenannte Kunstprofile mit festen Uferbauten aus Leitwerken oder Bühnen ausgeführt. In diesem Falle kann natürlich nur von einer Gleichgewichtsform der beweglichen Sohle gesprochen werden. Und wie der Versuch und die Erfahrung beweist, ebnet sich in einem eingegengten Kunstprofile die Flußsohle nahezu ein. Überschreitet jedoch die Breite des Kunstprofiles jene des hinsichtlich seiner Wasserkapazität gleichwertigen natürlichen Profils, so neigt der geschiefeführende Fluß in gerader Strecke zur Serpentinierung. Wird durch irgend einen äußeren Anlaß, wie durch die Mündung eines Nebenflusses oder durch eine anschließende Kurve, eine Ablenkung der Wasserfäden aus der

<sup>50)</sup> Diese „Zeitschrift“ 1902, H. 54; 1905, H. 58.

<sup>51)</sup> Diese „Zeitschrift“ 1904, H. 56; 1914, H. 51.

<sup>52)</sup> „Hydraulik“. Berlin 1914, S. 495.

<sup>53)</sup> F. Schaffernak, „Die Theorie des Geschiebetriebes“. Diese „Zeitschrift“ 1916, H. 11 u. 12.

<sup>48)</sup> „Ztschr. f. Bauw.“ 1875.

<sup>49)</sup> „Hydraulik“. Berlin 1914, S. 485.



Geraden verursacht, so beginnt der Fluß zu pendeln. Der Versuch von H. Engels (Abb. 24<sup>54</sup>), bei welchem ein eingebauter Pfeiler eine leichte Unregelmäßigkeit im Zuflusse auslöst, zeigt diese grundlegende Eigenschaft und das folgende Bild (Abb. 25), die schwach gekrümmte Stromstrecke

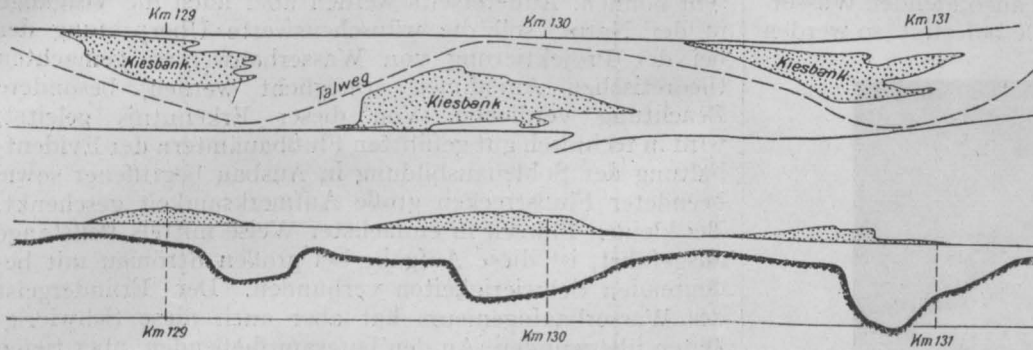


Abb. 25.

des Rheins bei Straßburg<sup>55</sup>), gibt die Bestätigung, daß diese Erscheinung auch in der Natur zu beobachten ist. Andererseits kann ich mit einem Versuche den früher ausgesprochenen Satz von der Stabilität eines geraden Flußlaufes in eingegengtem Querprofile belegen. In einem 1 m breiten plastischen Gerinne (Abb. 26) ist eine Störung der gerad-

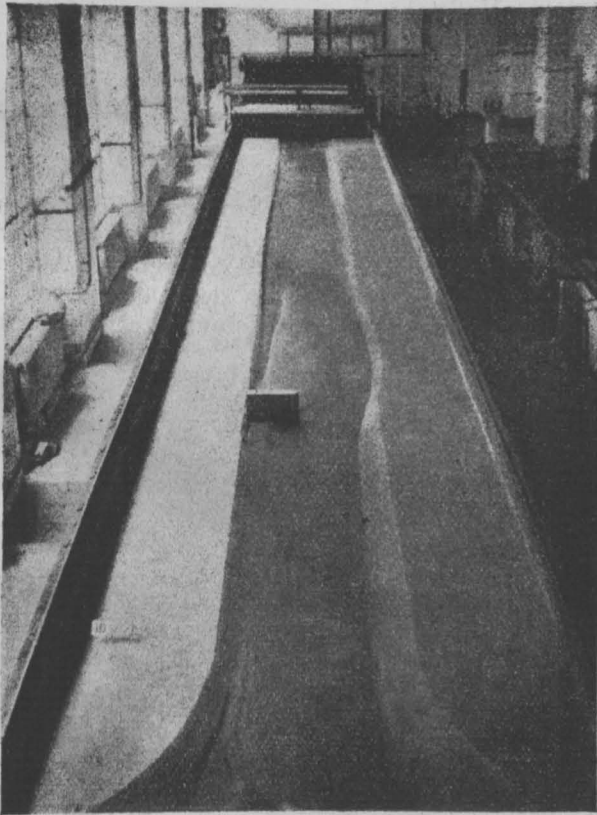


Abb. 26.

linigen Fließrichtung mit einer auf  $\frac{1}{3}$  der Wasserspiegelbreite vorspringenden Buhne erzeugt worden. Trotz der kräftigen Ablenkung der Wasserfäden erlosch die Serpentinbildung flußabwärts rasch, so daß in geringer Entfernung vom Störungsobjekte die Wasserfäden bereits wieder vollständig gerade gerichtet waren.

Wir kommen damit von dem Zwischenstadium des zwischen geraden oder schwach gekrümmten Ufern pen-

<sup>54</sup>) Aus „Untersuchungen über die Bettbildungen gerader oder schwach gekrümmter Flußstrecken mit beweglicher Sohle“. Abb. 1 auf Taf. 65 der „Ztschr. f. Bauw.“ 1905. Berlin, W. Ernst & Sohn.

<sup>55</sup>) Aus dem „Handbuch des Wasserbaues“ von H. Engels, Leipzig 1914, W. Engelmann.

delnden Stromes zum eigentlich gekrümmten Wasserlaufe. Er ist die natürliche Form der Flußausbildung, während der pendelnde Fluß ein Produkt der künstlichen Rektifizierung darstellt. Talweg und Uferänder schwingen bei ihm in gleicher Schwingungsweite, auf den

Kolk in der Nähe der stärksten Krümmung folgt eine Schwelle (Furt) im Übergangspunkte usw. Wohl hat L. Fargue<sup>56</sup>), gestützt auf Naturbeobachtungen wie auch Versuchsergebnisse, empirische Gesetze über die Ausbildung gekrümmter Flußläufe aufgestellt und J. Boussinesq und J. Thomson haben den Versuch unternommen, mit Annahme einer schraubenförmigen Drehbewegung des strömenden Wassers die Umformung theoretisch zu

begründen, eine sichere Basis ist damit jedoch nicht erreicht worden. Vorläufig, solange eine exakte Theorie fehlt, muß soweit als möglich der Versuch aushelfen. Seine praktische Verwendbarkeit hat er, wie auch schon früher angedeutet, für das Studium wasserbaulicher Fragen, namentlich wenn es sich um die Erforschung örtlicher Einwirkungen von Flußwasserbauten handelt, bereits erwiesen.

Damit komme ich zur Besprechung der sogenannten Kolkerscheinungen. Diese Art von Deformationen des Geschiebebettes der Flußläufe stellen insofern eine besondere Kategorie von Erscheinungen in der Geschiebebewegung dar, als sie nicht wie die bisher betrachteten Ausbildungsformen der geradlinigen Bewegung des Wassers ihre Entstehung verdanken, sondern immer auf eine drehende, wirbelförmige Wasserbewegung zurückzuführen sind. Ohne auf theoretische Betrachtungen einzugehen, will

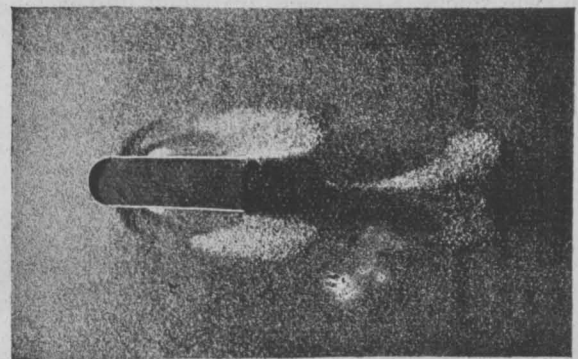


Abb. 27.

ich nur an einigen Beispielen die Wirkungen dieser horizontalen und vertikalen Wirbelsysteme auf die bewegliche Flußsohle beschreiben. Pfeilerbauten (Abb. 27) erzeugen am Vorkopfe ein Zwillingenspaar von Wirbeln mit horizontaler Achse, die sich um den Festkörper zopfartig herumlegen und, wie das Bild zeigt, einen regelmäßig geformten Kolk verursachen; das Pfeilerende löst wieder vertikale Wirbelpaare aus, die 2 parallele Furchen austiefen und das Sandmaterial zu beiden Seiten aufwerfen. Als zweites Beispiel sei ein Querbau, eine Buhne mit steilem Kopfe, vorgeführt (Abb. 28). Die beim langgestreckten Pfeiler getrennt auftretenden Kolke an beiden Pfeilerenden verschmelzen und es entsteht der charakteristische halbkreisförmige Kopf-kolk mit einschließenden Reihenfurchen, wieder verursacht durch die bedeutenden Schleppkräfte und zentripetalen Wirkungen, die rasch rotierende Wirbel auf das lose Ge-

<sup>56</sup>) „La forme du lit des rivières à fond mobile“. Paris 1906.

schiebe ausüben. Ein charakteristisches Beispiel für Wirbel mit horizontaler Achse gibt die Wasserbewegung unterhalb eines Überfallwehres. In dem Bilde (Abb. 29) ist ein in Karlsruher Flußbaulaboratorium<sup>57)</sup> ausgeführter Versuch wiedergegeben. Die eingezeichneten Pfeile versinnlichen die Bewegungsrichtung der beiden sich ausbildenden Wasserwalzen. Ist das Wehrfeld nur zum Teile befestigt, so werden

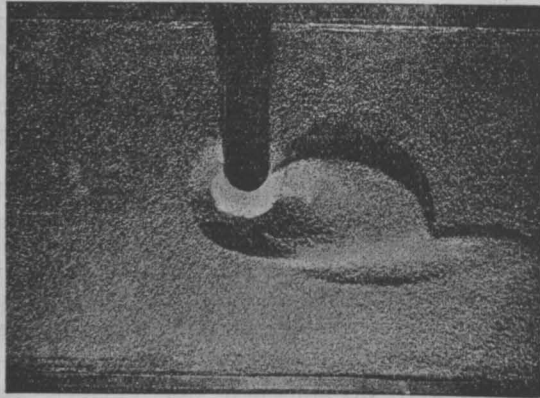


Abb. 28.

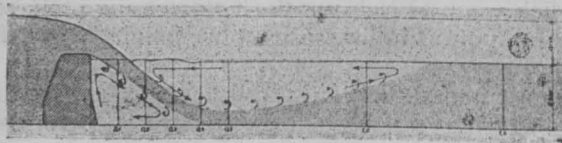


Abb. 29.

die walzenförmigen Wirbelgebilde, welche die großen Fließgeschwindigkeiten des Überfallstrahles auf die Sohle übertragen, diese, soweit sie nicht widerstandsfähig ist, angreifen. Versuche von W. R u b i n<sup>58)</sup> (Abb. 30), ausgeführt vor der definitiven Projektierung des Helmerwehres in Prag, zeigen deutlich, wie solche Kolke sich ausbilden und welche bau-

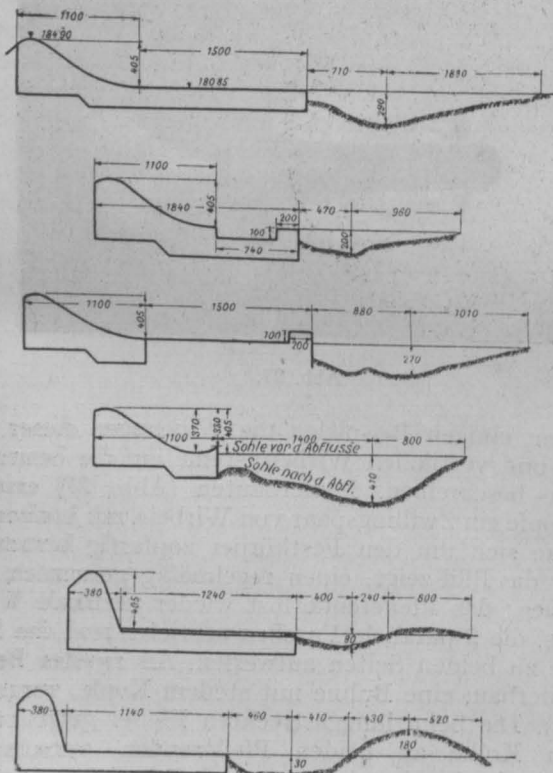


Abb. 30.

<sup>57)</sup> Th. Rehbock, „Festschrift zur Feier usw.“ Karlsruhe 1900.

<sup>58)</sup> Siehe H. Engels, „Handbuch des Wasserbaues“. Leipzig 1914, H. Engelmann.

lichen Maßnahmen ergriffen werden müssen, um diese schädlichen, die Standsicherheit des Wehrobjectes gefährdenden Wirkungen auf ein Minimum herabzudrücken.

Diese kleine Anzahl von Schulbeispielen beweist wohl zur Genüge, wie fruchtbringend Laboratoriumsversuche sein können. Andererseits werden aber auch die Vorgänge in der Natur, soll die wünschenswerte Überprüfung der bei der Projektierung von Wasserbauwerken gemachten theoretischen Annahmen ermöglicht werden, besondere Beachtung verdienen. Von dieser Erkenntnis geleitet, wird in technisch gut geführten Flußbauämtern der Evidenzhaltung der Sohlensausbildung in Ausbau begriffener sowie beendeter Flußstrecken große Aufmerksamkeit geschenkt. Bei kleinen Flüssen in einfachster Weise mittels Peilstange ausgeführt, ist diese Aufgabe bei großen Strömen mit bedeutenden Schwierigkeiten verbunden. Der Erfindergeist des Wasserbauingenieurs hat aber auch diese Schwierigkeiten überwunden. An den langsam fließenden, aber tiefen Flachlandströmen findet der Peilapparat von S t e c h e r<sup>59)</sup> Verwendung (Abb. 31).

Dem Principe nach ein zweiarmiger Hebel, der auf einem endlosen Papierband die Bewegungen des Fahrarmes, welcher auf der Flußsohle schleift, in verjüngtem Maßstab in sinnreicher Weise überträgt. An der österreichischen Donau ist der Sondier-Tachygraph System R. Reich-O. Ganser (Abb. 32) in Gebrauch, eine zweckmäßige Vereinigung des registrierenden Distanz-

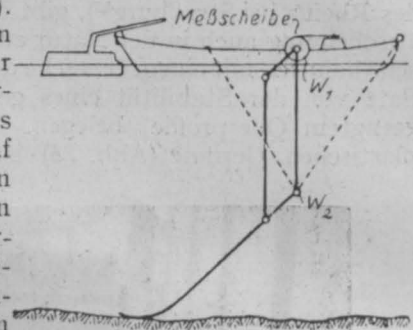


Abb. 31.

messers mit gleichzeitiger manueller Peilung, der auch bei größeren Fließgeschwindigkeiten zu vorzüglichen Aufnahmeergebnissen führt. In Ungarn, an der Donau und Theiß, wird die Profilierung mittels des hydrostatischen Profilo-



Abb. 32.

graphen von S. H a j o s<sup>60)</sup> (Abb. 33) durchgeführt. Eine eiserne Walze von 50 cm Durchmesser wird über den Flußgrund gerollt, wobei sowohl der zurückgelegte Weg wie die Wassertiefe, letztere vermittels einer Manometervorrichtung, im verkleinerten Maßstab auf einem endlosen Papierbände selbsttätig aufgezeichnet wird. Wie ich mich

<sup>59)</sup> Siehe H. Engels, „Handbuch des Wasserbaues“. Leipzig 1914, W. Engelmann.

<sup>60)</sup> Siehe K. Grünhut, „Hydrologie und Hydrographie in Ungarn“. „Wochenschr. f. d. öff. Baud.“ 1911, H. 45 u. 46.

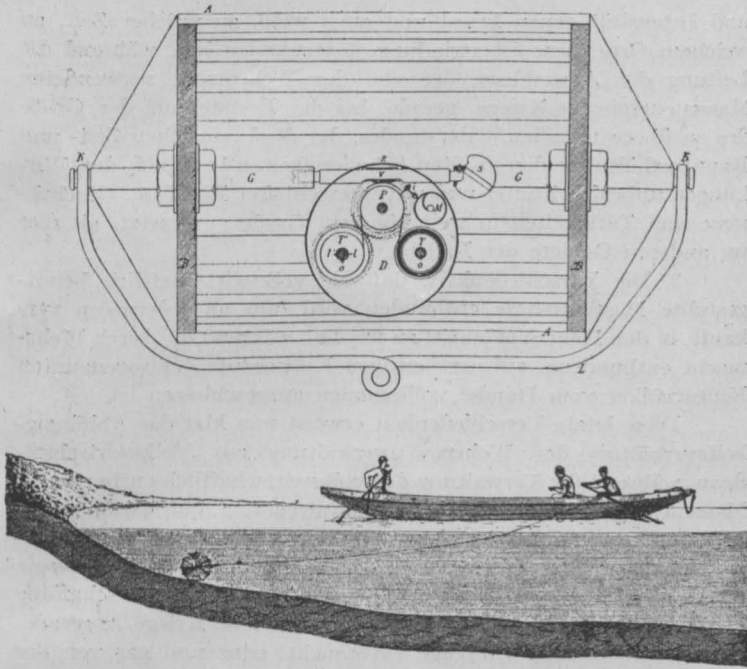


Abb. 33.

selbst überzeugen konnte, arbeitet dieser einfache Apparat bei nicht zu großen Wassergeschwindigkeiten und zu grobem Geschiebe einwandfrei.

Wenn ich zum Schlusse noch erwähne, daß die in- und ausländischen Staatsverwaltungen im Bau- wie im Unterrichts- wesen in Erkenntnis der Wichtigkeit wasserbaulicher Forschungsarbeiten die Errichtung spezieller wasserbautechnischer Versuchsanstalten fördern, in Österreich im besonderen auch der Organisation der Versuchsarbeit durch die Gründung einer „Sektion des technischen Versuchswesens auf dem Gebiete des Wasserbaues“<sup>(61)</sup> Aufmerksamkeit geschenkt wird, kann für den Ausbau dieses jüngsten Zweiges der Hydrologie wohl die günstigste Prognose gestellt werden.

Wohin wir also blicken, in die Stube des Gelehrten, in die Arbeitsstätte des Experimentalforschers oder in das reiche Arbeitsgebiet des praktisch tätigen Ingenieurs, überall zeigen sich erfreuliche Fortschritte. Der Wasserbau ist in die letzte Phase seiner Entwicklung getreten, wo neben der Erfahrung und Empirie auch die Theorie zu den sicheren Grundlagen gezählt wird, und ausblickend auf die fernere Zukunft dürfen wir mit Zuversicht hoffen, daß mit zunehmender Bedeutung des Wasserbaues im wirtschaftlichen Leben der Völker auch der Ausbau seiner wissenschaftlichen Grundlagen gleichen Schritt halten wird.

## Volkswirtschaft und Wehrmacht.

Von † Professor Dr. Max v. Kraft.

Der Staat ist nach heutiger, zeitgeistbedingter Auffassung die einheitliche Organisation eines im bestimmt umgrenzten Raume lebenden Volkes behufs Weckung, Förderung und Entwicklung der geistigen, physischen und materiellen Wohlfahrt desselben bis zu jeweils möglicher höchster Vollkommenheit.

Die Haupt-, die Wesensbestandteile des Staates sind daher:

1. Das Volk, u. zw. hauptsächlich die sogenannten unteren Millionen desselben, da diese die weit überwiegende Mehrheit desselben bilden;
2. der bestimmt umgrenzte Raum, Flächenraum;
3. die unter und über diesem Flächenraum befindliche Raumfüllung, die die Grundlage der materiellen Wohlfahrt des Staates bildet.

Der Zweck des Staates, der einheitlichen Organisation des Volkes, können heute nur die oben angeführten Richtungen der Wohlfahrt, u. zw. der Hauptsache nach die Wohlfahrt der unteren Millionen, sein. Diejenige Tätigkeit des Staates, durch welche dieser Zweck in tunlichst höchster Vollkommenheit zu erreichen gesucht wird, nennen wir die Staatsverwaltung.

Die Wehrmacht des Staates ist die einheitliche Organisation eines entsprechend großen Volksteiles behufs Bestand- erhaltung der Staatsgrenzen, des durch diese bestimmten Flächenraumes, der Besitzerhaltung der diesem Flächenraum entsprechenden Raumfüllung und der Sicherung der zur Zweckerfüllung des Staates notwendigen Tätigkeiten gegen tatsächliche Eingriffe fremder, außerhalb der Grenzen lebender Staaten und Völker. Diejenige Tätigkeit des Staates, durch welche dieser Zweck der Wehrmachtsorganisation in tunlichst höchster Vollkommenheit zu erreichen gesucht wird, ist die Wehrmachtsverwaltung, ein Bestandteil der Staatsverwaltung, auch Kriegs- oder Militärverwaltung genannt.

Eine Störung der Staatsgrenzen, eine Besitzergreifung eines Teiles des durch diese Grenzen bestimmten Flächenraumes und der diesem entsprechenden Raumfüllung durch ein fremdes Volk, die Störung der die Staatswohlfahrt bezweckenden Tätigkeiten, der Ruhe und Ordnung, die Verschleppung einzelner Volksteile in die Gefangenschaft, Tätigkeiten, die wir als Krieg bezeichnen, sind nur durch Entbindung, Entwicklung und Anwendung von Massenenergie, u. zw. menschlicher und Naturenergie, möglich, und da die

verheerenden, staatsbestand- und staatsbesitzstörenden Wirkungen dieser feindlichen Massenenergie nur durch die Entgegenstellung einer gleichgearteten, jedoch geistig und physisch überlegenen Massenenergie zu vermeiden sind, ist diese Entgegenstellung die Hauptaufgabe der Wehrmachtverwaltung.

Die Zwecklehre der Verwaltungswissenschaft stellt fest, daß diese Tätigkeit aus aufeinanderfolgenden und nebeneinander herlaufenden Zweckreihen bestehen, in welchen jeder unmittelbar erreichte Zweck zur Erreichung eines nächstfolgenden u. s. f. zur Erfüllung eines Endzweckes führt, mit dem schließlich ein oberster Zweck zu erreichen gesucht wird. Der oberste Zweck der Wehrmachtverwaltung ist unbestreitbar die Bestand- und Besitz- erhaltung des Staates, und um diesen obersten Zweck jederzeit in vollkommener Weise erreichen zu können, muß die Wehrmachtverwaltung menschliche, geistige und physische sowie natur- energetische Massenenergie in solcher Quantität und Qualität bereitstellen, daß dieser oberste Zweck jederzeit mit Sicherheit erfüllbar wird, und dieses Bereitstellen ist der Endzweck der als Wehr- machtsverwaltung bezeichneten Verwaltungstätigkeit.

Rein wissenschaftlich aufgefaßt und daher abgesehen von den hier mit voller Schärfe zur Wirkung kommenden ethischen Momenten der Vaterlandsliebe und daraus entspringenden Opfer- willigkeit zur Verteidigung des Heimatstaates, ist die Wehrmacht- verwaltung nichts anderes als die Verwaltung einer Staatsunter- nehmung zur Weckung, Förderung, Entwicklung und Bereitstellung menschlich-geistiger und physischer sowie naturenergetischer Massenenergie in entsprechender Intensität und jeweils möglichem höchstem Vollkommenheitsgrade; daher die Herstellung eines energetischen Gutes; daher Güterherstellung und diese Güter- herstellung wäre wissenschaftlich in das Gebiet der volkswirtschaft- lichen Güterherstellung einzureihen, wenn diese bereitgestellte Massenenergie an jedermann verkäuflich wäre. Daß in vergangenen Jahrhunderten Monarchen Bestandteile ihrer Armeen, also bereit- gestellte Wehrmachtsenergie, an andere Monarchen verkauft haben, ist geschichtlich nachgewiesen und daß der heutige Weltkrieg An- klänge an einen diesbezüglichen Tausch zeigt, auch nicht zu leugnen; im großen und ganzen aber kann auf heutiger Kulturstufe das durch

<sup>(61)</sup> Im Rahmen des dem Ministerium für öffentliche Arbeiten angegliederten „Technischen Versuchsamtes“.

die Wehrmachtsverwaltung bereitgestellte energetische Gut nicht als verkäuflich angesehen und daher die diesbezügliche Verwaltungstätigkeit nicht in das Gebiet der volkswirtschaftlichen Güterherstellungstätigkeit eingerechnet werden. Die Wehrmachtverwaltung ist daher eine Güterherstellungstätigkeit, deren Schlußerfolg, die bereitgestellte Massenenergie, nur den Eigenbedarf des Willenssubjektes, des Staates, Volkes, zu decken, nur ein Bedürfnis des Staates zu befriedigen hat, sonst aber geht die Weckung, Entwicklung, Aufspeicherung dieser Massenenergie in der gleichen Weise vor sich wie die der anderen, volks- oder einzelwirtschaftlichen Zwecken dienende Massenenergie, folgt denselben Prinzipien und Gesetzen, die diese Tätigkeitsgattung beherrschen, und wurzelt daher der Hauptsache nach in den Naturwissenschaften, die allein die Möglichkeit bieten, Massenenergie zu entbinden und in tunlichst verminderter Gefahr und tunlichst gesteigerter Sicherheit zur Verwendung zu bringen. Erst in der unmittelbaren Anwendung dieser bereitgestellten Massenenergie, im Kriege, treten die kennzeichnenden Eigenheiten der leitenden und ausführenden Tätigkeiten der Wehrmachtverwaltung, die militärischen Eigenheiten, in die Erscheinung, indem sich hier Massenenergie gegen Massenenergie, u. zw. in rasch aufeinanderfolgendem Zeit- und Raumwechsel, stellt und demzufolge von der leitenden Tätigkeit einen ebenso raschen Beurteilungs- und Entscheidungswechsel fordert, wobei die gehäuften Schwierigkeiten, unvorhergesehene Hemmungen, unbeabsichtigte Geschehnisse und Einflüsse noch dadurch verschärft werden, daß durch diese feindliche Gegenüberstellung und Aufeinanderwirkung nicht nur etwa die angewendete Massenenergie einfach verbraucht wird, was ja auch bei der volkswirtschaftlichen Verwendung der Fall ist, sondern, daß eine außerordentlich große Anzahl lebender Träger der geistigen und physischen Menschenenergie zerstört, u. zw. bewußt zerstört, mit einem von der feindlichen Energie unmittelbar auf die Zerstörung gerichteten Willen geopfert wird und nebenbei auch noch eine umfangreiche Zerstörung von Materie und ein großer Verbrauch der zu dieser Zerstörung notwendigen Zeit eintritt. Die Verwaltung der volkswirtschaftlich entbundenen und angewendeten Massenenergie, wie sie in der Verwaltung des Eisenbahnwesens, großer technischer Staats- und Industrieunternehmungen stattfindet, zeigt viele Ähnlichkeiten mit der Wehrmachtverwaltung. Sie stellt Massenenergie gegen Massenenergie, da sie den größten Teil der entbundenen Energie zur Überwindung von Widerständen verbraucht; sie verbraucht den größten Teil dieser Energiemassen vollständig; sie opfert Leben und Gesundheit zahlreicher lebender Träger der geistigen und physischen Menschenenergie, wie dies die Unfallstatistik nachweist, und sie stützt sich bei der Entbindung und Bereitstellung der Massenenergie auf die Gesetze der Naturwissenschaften; aber sie geht nicht willensbewußt auf die Zerstörung lebender Träger der Menschenenergie aus; sie zerstört keine Form der Materie, ohne sie in eine andere brauchbare Form zu verwandeln. Auch in ethischer Auffassung ergibt sich eine Verwandtschaft, da die Wehrmachtverwaltung die Bestand- und Besitzerhaltung desjenigen Staates, Volkes anstrebt, dessen materielle und, auf dieser aufgebaut, geistige und physische Wohlfahrt durch die Verwaltung volkswirtschaftlich entbundener Massenenergie zu begründen, zu fördern und zur höchsten Vollkommenheit zu entwickeln gesucht wird.

Die Wesensgleichheit der durch die Wehrmacht und die Volkswirtschaft bewirkten Güterherstellung liegt darin, daß beide Massenenergie in allen Energieformen entbinden, entwickeln, bereitstellen und anwenden und daß diese Tätigkeiten von den Naturwissenschaften beherrscht werden.

Die Wesensunterschiede beider sind:

1. Die Verschiedenheit des obersten Zweckes, der bei der Wehrmacht die Bestand- und Besitzerhaltung des Staates, Volkes, in der Volkswirtschaft die Förderung und Entwicklung der materiellen Wohlfahrt des Staates, Volkes ist.

2. Die Verschiedenheit in der unmittelbaren Anwendung der entbundenen und bereitgestellten Massenenergie, indem die Verwaltung und Leitung der volkswirtschaftlich verwendeten Massenenergie die zu überwindenden Widerstände, deren jeweilige Größe

und Intensität genau kennt und auch weiß, zu welcher Zeit, an welchem Orte diese Überwindung stattzufinden hat, während die Leitung der Anwendung der von der Wehrmacht verwendeten Massenenergie im Kriege gerade bei der Feststellung der Größe des zu überwindenden Widerstandes, der diesbezüglichen Zeit- und Raumverhältnisse den größten Schwierigkeiten begegnet, den Wirkungen unbeabsichtigter und unvorhersehbarer Einflüsse, Geschehnisse und Tätigkeiten in weit höherem Grade ausgesetzt, als dies im anderen Gebiete der Fall ist.

3. Die Verschiedenheit, daß die volkswirtschaftlich bereitgestellte Massenenergie entbunden wird, um an jedermann verkauft, in den Handel gebracht zu werden, während die durch Wehrmacht entbundene, auf der heutigen Kulturstufe der sogenannten Kulturvölker vom Handel vollkommen ausgeschlossen ist.

Diese letzte Verschiedenheit erweist nun klar das Abhängigkeitsverhältnis der Wehrmachtverwaltung zur Volkswirtschaft, denn während die Verwaltung der volkswirtschaftlich entbundenen Massenenergie sich die zum Betrieb, Anwendung und Initiative unbedingt notwendigen Betriebs- und Investitionskapitalien durch die handelsmäßige Verwertung der entbundenen Massenenergie selbst schafft, ist die Wehrmachtverwaltung in der Beschaffung dieser finanziellen Mittel, die sie ja, namentlich im Kriege, in geradezu ungeheuerlichem Umfange verbraucht, ganz und gar von der Volkswirtschaft und von der staatlichen Verwaltung derselben, der Volkswirtschaftspolitik, abhängig. Sie kann den ihr gesetzten obersten Zweck der Bestand- und Besitzerhaltung des Staates überhaupt und namentlich in tunlichst höchster Vollkommenheit nur dann erreichen, wenn dieser Staat, dieses Volk nicht durch ihre Beanspruchung finanziell zu Grunde geht oder so schwer geschwächt wird, daß die unteren Millionen des Volkes, die die einzige Quelle für die Entbindung der geistig- und physisch-menschlichen Massenenergie darbieten, infolge ihrer materiellen Schwächung diese Energiemengen qualitativ und quantitativ nicht mehr aufzubringen vermögen.

So wie jede Verwaltung irgend welcher Gattung und daher auch die Wehrmachtverwaltung finanzieller Mittel bedarf und daher verpflichtet ist, die Quellen, aus welchen sie diese Mittel schöpfen kann, durch vernünftige, sachgemäße Stärkung und Umsorgung zu sichern, so ist auch die Wehrmachtverwaltung verpflichtet, die einzige Quelle dieser Mittel, die Volkswirtschaft, stets im Auge zu behalten und all ihren Einfluß dafür einzusetzen, daß die staatliche Verwaltung der Volkswirtschaft, die staatliche Beeinflussung aller volkswirtschaftlichen Tätigkeit nicht nur den Forderungen der heutigen Kulturstufe und des Zeitgeistes entspricht, sondern auch den jeweils möglichen höchsten Grad der Vollkommenheit erreicht, da von diesem Vollkommenheitsgrad derjenige des ihr gesetzten obersten Zweckes mittelbar abhängt.

Die einzige Quelle der materiellen Wohlfahrt eines Staates, eines Volkes, ist der oben unter Punkt 3. angeführte Bestandteil des Staates, die Raumerfüllung und auch die Raumerfüllung fremder Staaten, soweit sie in den Besitz des Staates oder einzelner seiner Bürger übergegangen ist. Diese Raumerfüllung, die alle von der Natur dem Volke gespendeten Energien und Materialien umfaßt, ist die Wurzel des Wirtschaftens und Volkswirtschaft genannten Baumes, aus der Stamm und Äste derselben emporwachsen; aus deren Säftetätigkeit alle anderen wirtschaftlichen Tätigkeiten, Handel, Geld- und Bankwesen, entspringen. Erkrankt diese Wurzeltätigkeit, dann sind alle daraushervorwachsenden Tätigkeiten dem periodischen oder dauernden Siechtum verfallen. Diese Wurzeltätigkeit ist aber allein und ausschließlich die Güterherstellung, ohne die es einen Handel, ein Geld- und Bankwesen gar nicht geben kann. Noch heute wird ja wohl, selbst von bedeutenden Vertretern der Volkswirtschaftslehre sowie von Unternehmern, der Handel als diejenige Tätigkeit bezeichnet, die die Wohlhabenheit, den Reichtum eines Menschen und einer Menschengemeinschaft allein zu begründen und herbeizuführen vermag, und doch ist der Handel, seinem Wesen nach, Gütertausch; tauschen können aber Menschen und Völker gleicher Kulturstufe prinzipiell nur Güter gleichen Wertes, wodurch eigentlich die Erwerbung des Reichtums durch Handel ausgeschlossen wäre, da niemand reich werden kann, wenn er für ein erworbenes Gut bestimmten Wertes

denselben Wert hingeben muß. Das ist allerdings nur im Prinzip richtig, da das Gesetz von Angebot und Nachfrage, die ungeheure Verschiedenheit der Bedürfnisstärke, der schwankende Wert, namentlich der geistigen Energie, insbesondere aber die ethisch minderwertigen Wege der Spekulation, des arbeitslosen Gelderwerbes, des Handels mit kulturell tiefer stehenden Menschen und Völkern, zahlreiche Möglichkeiten bieten, für ein Gut von bestimmtem Wert ein solches von geringerem Wert hingeben zu können. Immerhin ist klar, daß, während der Handel seinem Wesen nach gar nicht die Fähigkeit besitzt, Reichtum zu erwerben, und diese heute noch vorhandene Fähigkeit mit steigender Kulturstufe immer mehr verlieren muß, die Güterherstellung gerade ihrem Wesen nach diejenige Tätigkeit ist, die in der Raumbefüllung des Staates in ungeheueren Massen brachliegenden Werte, Güter, Energien und Materien, zum Leben zu erwecken, jetzt noch nahezu wertlose Güter in solche von immer steigendem Werte zu verwandeln und dies mit Hilfe des Gesetzes der Wissenschaftlichkeit in solcher Weise zur Durchführung bringt, daß dem Gesetze der Wirtschaftlichkeit, das die Erreichung des qualitativ und quantitativ höchsten Erfolges unter geringstem Aufwand fordert, voll und in steigendem Maße entsprochen wird, wobei der Geist der Wissenschaftlichkeit auch noch den Ausschluß aller ethisch minderwertigen Methoden und Hilfsmittel sichert.

Die Güterherstellung ist daher das festgefügte Fundament der ganzen Volkswirtschaft, ohne das Handel, Geld- und Bankwesen in der Luft schweben, die einzige natürliche Quelle der Wohlhabenheit, der materiellen Wohlfahrt eines Volkes und die einzige Quelle, aus der der Wehrmachtverwaltung diejenigen materiellen Mittel zufließen können, die sie zur Bereitstellung und Entwicklung ihrer Massenenergien, zur tunlichst vollkommenen Erreichung des ihr gesetzten obersten Zweckes unbedingt nötig hat. Und trotz dieser ungeheueren, alles überragenden Wichtigkeit der Güterherstellung für die Volkswirtschaft, die materielle Wohlfahrt des Volkes, Staates, ist dieselbe bisher in der Volkswirtschaftslehre in der stiefmütterlichsten Weise behandelt worden, und während über den Handel, das Geld- und Bankwesen ganze Bibliotheken gedruckt wurden, ist die Güterherstellung meines Wissens nur in meinem Buche „Güterherstellung und Ingenieur in der Volkswirtschaft, in deren Lehre und Politik“ eingehender besprochen worden. Die gleiche Vernachlässigung wurde der Güterherstellung aber auch von Seite der praktischen Volkswirtschaftspolitik zuteil und so ist das erstaunliche Ergebnis erklärlich, daß heute noch in Österreich und Deutschland ungeheure Flächen Ödland von der Statistik nachgewiesen werden, daß noch lange nicht ein Drittel der in Österreich vorhandenen Wasserkraften ausgenützt sind, daher Millionen Pferdekraft jährlich nutzlos verrinnen, und daß Ministerpräsident v. Seidler in seiner Programmrede eingestehen mußte: „Noch vor wenigen Jahren hat die These, daß der Ausgangspunkt jeder rationalen Wirtschaftspolitik die systematische und zielbewußte Produktionsförderung bilden müsse, in der öffentlichen Meinung leider nicht die entsprechende Resonanz gefunden“, wobei nur beizusetzen wäre, daß diese Resonanz, dieses Verständnis für die These, weniger in der öffentlichen Meinung, sondern in der Regierung gefehlt hat, deren Mitglieder, bisher nahezu ausschließlich juristisch und in der nur den Handel, das Geld- und Bankwesen betonenden Volkswirtschaftslehre herangebildet, der ganzen, großen, grundlegenden Güterherstellungstätigkeit des Volkes verständnislos, richtiger in dilettantischer Auffassung gegenüberstehen, und so stehen wir nach dem Geständnis des Ministerpräsidenten nach mehrjähriger beispielloser wirtschaftlicher Verwüstung durch den Krieg am Anfange einer Wirtschaftsperiode, in deren voller Entwicklung wir heute stehen könnten, wenn in der Staatsverwaltung schon vor einem halben Jahrhundert wissenschaftliches Verständnis für die alles überragende Wichtigkeit der Güterherstellungstätigkeit geherrscht hätte. Wie ganz anders hätten sich in diesem Falle heute die Ernährungsmöglichkeiten unseres Volkes, unseres auf seine Raumbefüllung beschränkten Staates gestalten müssen und um wie vieles freier, günstiger, reichlicher auch die Ernährungsmöglichkeiten des in beispiellosem Opfermut kämpfenden Volkes an den Fronten.

So wie die Wehrmacht eines Staates ein lebender Organismus ist, dessen Lebens- und Entwicklungsmöglichkeiten nur durch die militärischen Wissenschaften begreifbar werden, ist die wirtschaftliche Güterherstellungstätigkeit eines Volkes ein lebender Organismus, dessen Anatomie, Physiologie, Pathologie und Therapie die Natur- und technischen Wissenschaften sind, und so wie eine juristische Regierung in der Verwaltung der Wehrmacht nur dem Dilettantismus Platz schaffen könnte, so ist sie in der Verwaltung der Güterherstellungstätigkeit ein Arzt, der einen Körper ohne jegliche wissenschaftliche Vorbildung gesunderhalten und gesundmachen will, ein Arzt, auf den eine bekannte Bezeichnung anwendbar ist.

So wie in England und Frankreich die militärisch unwissenschaftliche, zivile Verwaltung der dortigen Wehrmacht die offenbar dilettantischen Unternehmungen gegen Antwerpen, die Dardanellen und Mazedonien verursacht hat, Tausende von Staatsbürgern dem Dilettantismus geopfert, so sind unsere heutigen Ernährungsschwierigkeiten, das Schwanken und Tasten unserer heutigen Verwaltungstätigkeit nur dem bisher nahezu ausschließlich juristischen Geiste unserer Verwaltung, der dem natur- und technisch-wissenschaftlichen Denken fremden, daher rein dilettantischen Auffassung der Güterherstellungstätigkeit in derselben zuzuschreiben.

Ganz abgesehen von diesem die Schwierigkeiten unseres heutigen Daseins häufenden, vielleicht noch zu einer Katastrophe führenden Ergebnis dieses dilettantischen Verwaltens der wirtschaftlichen Güterherstellungstätigkeit, erweist schon die heutige Organisation der diesbezüglichen staatlichen Verwaltungstätigkeit ganz klar den Geist der Unwissenschaftlichkeit.

Die Verwaltungswissenschaft unterscheidet vom Wesens-, vom Form- und vom finanziellen Momente beherrschte Tätigkeiten, von welchen die erstgenannten die anderen an Wichtigkeit um ein Vielfaches überragen. Sie stellt das Gesetz der herrschenden und dienenden Tätigkeiten fest. Als herrschende können nur diejenigen Tätigkeiten anerkannt werden, die den der betreffenden Verwaltungsgattung klar vorgesteckten Endzweck unmittelbar zu erreichen gestatten, die in gerader Richtung zur Erfüllung dieses Zweckes führen, wie z. B. in der Schulverwaltung der Krankenbetrieb, in der Wehrmachtverwaltung die unmittelbare Entbindung und Entwicklung der geistigen und physischen menschlichen und Naturmassenenergie, in der Eisenbahnverwaltung die Entbindung der Massenbewegungsenergie, in einer Stadtverwaltung die Förderung der geistigen, physischen und materiellen Wohlfahrt der Stadtbürger, also das Schul-, Kunst-, Gesundheits-, technische Unternehmensewesen usw. Alle anderen Tätigkeiten sind dienende Tätigkeiten, so alle vom Form- und finanziellen Momente beherrschten sowie alle Rechtstätigkeiten der oben beispielsweise aufgezählten Verwaltungsgattungen. Damit ist selbstverständlich nicht gemeint, daß die dienenden Tätigkeiten an und für sich schon geistig minderwertig sind. So ist z. B. für eine Eisenbahnverwaltung die Herstellung der Lokomotiven und Wagen eine dienende Tätigkeit, weil sie bloß das Hilfsmittel zur Energieentbindung herstellt, und doch fordert diese Herstellung den Aufwand höchster geistiger Fähigkeiten. Für die Verwaltung einer Lokomotivfabrik ist diese Herstellungstätigkeit selbstverständlich die herrschende Tätigkeit, weil sie den Endzweck dieser Verwaltung unmittelbar zu erreichen sucht.

Die Unterscheidung in herrschende und dienende Tätigkeiten ist in der Verwaltungswissenschaft deshalb wichtig, um das Wesen der ganzen Verwaltung zu betonen, um den leitenden Verwaltungssubjekten ins Bewußtsein zu stellen, daß sie diesen unmittelbar zur vollkommensten Erfüllung des Verwaltungszweckes führenden herrschenden Tätigkeiten vor allen anderen die höchste Aufmerksamkeit, die schärfste Kontrolle zu widmen, daß sie den Vollkommenheitsgrad dieser Tätigkeiten vor allem zu verantworten haben, daß sie sich des Umstandes bewußt bleiben, daß für die Durchführung der dienenden Tätigkeiten wohl die absolute, für die herrschenden aber nicht nur diese, sondern auch eine qualitative Notwendigkeit besteht. Die alles überragende

Wichtigkeit, der alles in den Schatten stellende Vorrang der vom Wesensmoment beherrschten herrschenden Tätigkeiten kann niemals genug betont werden, da von der Anerkennung und zielbewußten Festhaltung dieses Vorranges die Zweckerfüllung, der Erfolg der Verwaltungstätigkeit, unmittelbar abhängt und die leitenden Verwaltungssubjekte je nach ihrer Eigenart, ihrem Verständnis und ihrer einseitigen Voreingenommenheit bestimmte dienende Tätigkeiten zu bevorzugen pflegen und dadurch die Erfüllung des ihnen gesetzten Zweckes, zum mindesten den Vollkommenheitsgrad dieser Erfüllung, schädigen müssen. Auf eine Überschätzung einer dienenden Tätigkeit weist z. B. die eigentümliche Gepflogenheit des modernen Parlamentarismus hin, bei Gelegenheit der Budgetberatung, des Finanzgesetzes, eine Art Generalberatung über alle anderen Angelegenheiten des Staates abzuhalten, und doch sind die vom finanziellen Momente beherrschten Tätigkeiten des Staates zweifellos nur dienende Tätigkeiten, die nur das Hilfsmittel zur Erreichung des Wesenszweckes der Staatsverwaltung zu schaffen haben. Gewiß, ein finanziell schlecht fundierter Staat wird in der geistigen Entwicklung seines Volkes durch seine der materiellen Mittel entbehrenden Schulen zurückbleiben, aber es wird dies noch mehr der Fall sein, wenn der Vollkommenheitsgrad seiner Schulverwaltung tiefsteht, in welchem letzterem Falle auch die beste finanzielle Fundierung ergebnislos bleiben müßte. Die finanziellen Tätigkeiten des Staates sind dienende Tätigkeiten, weil der Staat kein Bankgeschäft, sondern ein Verwaltungsorganismus ist, dessen Wesenszweck in der Förderung der

geistigen, physischen und materiellen Wohlfahrt des Volkes liegt. Dieses Verkennen des Unterschiedes der herrschenden und dienenden Tätigkeiten einer Verwaltung kommt ganz deutlich durch die Feststellung der Reihenfolge der einen Verwaltungsorganismus bildenden Abteilungen zur Erscheinung. Es ist ganz selbstverständlich, daß eine logisch und vernunftgemäß vorgehende Organisation die ihren Vorrang an der Stirne tragenden herrschenden Tätigkeiten den ersten, die dienenden erst den folgenden Abteilungen zuweisen wird, und es ist daher für die Verkennung dieses wichtigen Unterschiedes genügend kennzeichnend, daß z. B. im österr. Eisenbahnministerium die legislativen, juristischen, verwaltungsrechtlichen, die Budget- und Bilanzangelegenheiten, also die dienenden Tätigkeiten, den ersten, der Eisenbahnbetrieb, also die herrschenden Tätigkeiten, erst den folgenden Sektionen zugeordnet sind. Ähnliches zeigt z. B. die Reihung der Abteilungen des Magistrates der Stadt Wien, wo die Rechts- und finanziellen, also die dienenden Tätigkeiten den ersten, die an Wichtigkeit alles übertragenden herrschenden Schulangelegenheiten erst der 15. Abteilung zugewiesen sind, während in der Organisation der Wehrmacht, im Kriegsministerium, die herrschenden Tätigkeiten der Energieentbindung, die Organisation der Infanterie, Jäger, Abrichtung der Rekruten, Organisation der Kavallerie usw., den ersten, finanzielle Angelegenheiten, also dienende Tätigkeiten, weit zurückstehenden Abteilungen zugewiesen sind als klarer Beweis, daß man sich hier dieses Wesensunterschiedes klar bewußt ist. (Schluß folgt.)

## Rundschau.

### Wasserstraßen.

Die Binnenschiffahrt in Bayern wird dank der in der Kriegszeit aufgelebten Anregungen fortlaufend zu fördern gesucht. Unter anderem gehen die jüngsten Bestrebungen dahin, den Inn, dessen Schiffbarkeit bisher unbeachtet geblieben ist, der Binnenschiffahrt dienstbar zu machen. Diesen Bestrebungen zur Verwirklichung zu verhelfen, hat sich nun in der bayerischen Innstadt Rosenheim der „Inn-Verband“ gebildet, der als Zweckverband für Innwasserkräfte und Innschiffahrt aufzufassen ist. Der Verband will alle am Inn gelegenen Städte und Orte sowie am Innwasser interessierten Industrie-Niederlassungen umfassen, u. zw. in der ganzen Länge des Flusses, weshalb der Verband auch Mitglieder aus Tirol und Oberösterreich aufnimmt.

### Wirtschaftliche Mitteilungen.

Die Buschtährader Eisenbahn weist für den Oktober 1917 an Mehreinnahmen auf für die Strecke A K 9500, für B K 13.400. Die Gesamteinnahmen seit Jahresbeginn zeigen ein Mehr von K 645.565 für A, dagegen ein Weniger von K 186.769 für B. Die Entwicklung des Verkehrs im genannten Monate zeigt dasselbe Bild wie in den vorangegangenen Monaten. Starke Steigerung des Personen- und Rückgang des Güterverkehrs, der diesmal nicht die Kohle, sondern die verschiedenen Güter betraf. Die Zahl der beförderten Reisenden stieg im Oktober um rund 165.000 oder 37%, woraus eine Mehreinnahme von za. K 254.000 geflossen ist. In den ersten 10 Monaten hat sich der Reiseverkehr um rund 1.4 Mill. Personen oder 34% gesteigert, wodurch die Einnahmen um 1.8 Mill. Kronen gehoben wurden. Dieser Aufschwung des Personenverkehrs wird auf die Suche nach Lebensmitteln auf dem flachen Lande und auf die Reisen der Urlauber zurückgeführt. Die Kohlenbeförderungen sind auf der Durchzugslinie lit. B um za. 180.000 t gestiegen, dagegen auf der A-Strecke um 6700 t schwächer geblieben. Einen Rückgang weisen die verschiedenen Güter auf, u. zw. beim A-Netze um za. 32.000 t und beim B-Unternehmen um 16.000 t. Im ganzen ergab der Frachtenverkehr der beiden Netze ein Weniger von K 231.000 und ein Mehr von K 253.000 wurde aus dem Personen- und Gepäckverkehr erzielt. Die Monateinnahmen verzeichnen somit ein Mehr von K 23.000. Die Gesamteinnahmen in den ersten 10 Monaten erbrachten 23.9 Mill. Kronen, d. i. um 0.45 Mill. Kronen mehr. Aus dem Frachtenverkehr ergab sich ein Weniger von za. 1.4 Mill. Kronen, dagegen ein Mehr von 1.85 Mill. Kronen aus dem Personenverkehr.

Die Einnahmen der Orientbahnen vom 1. bis 7. Oktober 1917 betragen F 225.781 (— F 60.913), seit 1. Jänner F 14.600.288 (— F 1.258.558).

Der Rheinisch-westfälische Zementverband versandte im September 1917 6858 Doppelwaggons, gegen 4615 im September 1916.

Der bisherige Jahresversand beträgt 49.945 Doppelwaggons gegen 42.671.

Rückgang in den Erträgen des amerikanischen Stahltrustrs. Während die erste Vierteljahresbilanz des Stahltrustrs, die erste, die in den Krieg der Vereinigten Staaten gegen die Mittelmächte fiel, noch darauf schließen ließ, daß die Entwicklung der amerikanischen Eisenindustrie im Kriege sich entsprechend der Gestaltung der europäischen entfalten werde, zeigt die Bilanz des 3. Jahresviertels 1917 ein ganz anderes Bild. Die Roheinnahmen sind nämlich in diesem Zeitraume um rund  $\frac{1}{4}$  gegen die Einnahmen des vorausgegangenen Vierteljahres zurückgeblieben. Der Auftragsbestand hatte im April 1917 mit über 12 Mill. t seinen Höhepunkt erreicht und wich im Mai auf 11.8, im Juni auf 11.4 Mill. t, um im Juli auf 10.8 Mill., im August auf 10.4 und schließlich im September auf 9.8 Mill. t zu sinken. Das Sinken des Auftragsbestandes und das noch empfindlichere der Roheinnahmen erklären sich daraus, daß die gewinnbringenden Aufträge der Privatindustrie größtenteils weggefallen sind und daß die Werke hauptsächlich für den Heeresbedarf arbeiten, wobei — im Gegensatz zu den Verhältnissen bei den meisten europäischen Werken — der Nutzen bei den Heereslieferungen nicht jene Höhe erreicht wie der Nutzen bei Lieferungen an die Privatindustrie vor der Teilnahme am Kriege. Wie wir schon mitteilten, hat die amerikanische Regierung den Werken die Preise von Anbeginn vorgeschrieben. Die Fortdauer des Krieges dürfte die nachteilige Gestaltung der Ergebnisse dieses größten amerikanischen Industrieunternehmens noch verschärfen.

Der Braunkohlenversand auf der Elbe nach Deutschland betrug im Oktober 1917 rund 640.000 q, gegen za. 560.000 q im September 1917 und etwa 940.000 q im Oktober 1916. In den ersten 10 Monaten gelangten im ganzen 3.4 Mill. q, gegen 9.3 Mill. q in der gleichen Zeit im Vorjahre, zur Verschiffung.

Der Kohlenverkehr im Aussiger Hafen blieb im Monate Oktober 1917 infolge des niedrigen Wasserstandes gegen den gleichen Zeitraum des Vorjahres zurück. Es wurden 44.929 t Kohle (gegen 80.173 t im Vorjahre), also 35.244 t weniger, zur Elbe verfrachtet, so daß sich für die Zeit vom 1. Jänner bis 31. Oktober 1917 eine Minderverfrachtung von 592.037 t ergibt (1917: 257.056 t, gegen 1916: 849.093 t). Die größte Beistellung im Oktober 1917 betrug 172 Wagen (1916: 263 Wagen), die durchschnittliche 124 Wagen (1916: 186 Wagen). Der durchschnittliche Wasserstand betrug im Oktober 1917 — 32 cm (1916 + 24 cm), war also um 56 cm niedriger. Der höchste Wasserstand betrug + 14 cm (1916 + 64 cm), der tiefste — 68 cm (1916 + 4 cm). An Gütern wurden im Oktober 1917 663 Wagen (1916: 737 Wagen), also 74 Wagen weniger, umgeschlagen. Vom 1. Jänner bis 31. Oktober 1917 beträgt die Minderverfrachtung im Güterverkehre gegenüber dem Vorjahre 877 Wagen, da der gesamte Umschlag in der angeführten Zeit im Jahre 1917 4086 Wagen, gegen 4963 Wagen im Jahre 1916, betragen hat.

## Patentanmeldungen.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bezw. der Priorität angegeben.)

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am 15. Juni 1918 öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslagehalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

7. **Kühlvorrichtung für stehend angeordnete Kopfwalzwerke:** Die Walzspindeln sind an ihrem unteren, die Kopfwalze tragenden Ende mit einer sich in den Laufzapfen erstreckenden zentralen Bohrung versehen, welche mit mehreren radial nach außen führenden Bohrungen in Verbindung steht und von einem zwischen Bunden auf der Walzenspindel gelagerten Hohlring o. dgl. mit Kühlflüssigkeit während der Drehung der Walze, bezw. während des Arbeitsvorganges gespeist wird, wodurch nicht nur Zapfen und Spindel der Walzen von innen, sondern auch Spindel, Lager und Walze selbst durch das nach außen tretende und nach unten abfließende Wasser von außen an ihrer Oberfläche gekühlt werden. — Alexander O r d o n und Ignatz U r b a n i a k, Beuthen, O.-S. (Deutsches Reich). Ang. 2. 5. 1916.

13 a. **Stehbolzen für Dampfkessel,** der aus 3 Teilen, dem Mittelschaft und 2 Kopfteilen, zusammengesetzt ist: Die Endstücke des Mittelschaftes sind in Löcher der Kopfteile ohne Spielraum eingesetzt und mittels Kupfer, Messing o. dgl. hart eingelötet. — Ing. Karel V a v ř i n a, Königl. Weinberge b. Prag. Ang. 6. 4. 1917.

13 b. **Wasserreinigungsvorrichtung für Dampfkessel,** gekennzeichnet durch ein Doppelrohrsystem, das im Innern des Kessels angebracht ist und dessen inneres Rohr an die Speiseleitung angeschlossen ist, während das äußere Rohr, in welches das Wasser nach Durchströmen des inneren Rohres eintritt, mit dem Dampf- und Wasserraum des Kessels in Verbindung steht. — Dipl. Masch.-Ing. Arnold Á k o s, Temesvár. Ang. 31. 7. 1917.

13 b. **Verfahren zum Reinigen von Kesselspeisewasser, bezw. Röhren-Vorwärmern u. dgl. von ausgeschiedenen Kesselsteinbildnern, Schlamm und anderem;** Das Druckwasser wird zwecks Erhöhung der Ausspülwirkung abwechselnd in der einen und in der entgegengesetzten Richtung durch den Kesselspeisewasser-Vorwärmer, gegebenenfalls ohne Unterbrechung der Kesselspeisung, gefördert. — Knorr-Bremse Akt.-Ges., Berlin. Ang. 10. 11. 1917.

13 b. **Verfahren zur Verhütung der Luftabsorption von entlüftetem Speisewasser,** darin bestehend, daß dieses ständig unter Dampf von atmosphärischem Druck gehalten wird. — Vinzenz Sch w a b e, Prag-Karolinenthal. Ang. 15. 10. 1917.

13 c. **Fernwasserstandsanzeiger,** gekennzeichnet durch ein in der Höhe der Wasseroberfläche des zu überwachenden Wasserraumes angeordnetes und mit diesem Wasserraum in Verbindung stehendes Gefäß, in welchem ein mit einer drehbar gelagerten Achse verbundener Schwimmer angeordnet ist, welcher, den Schwankungen des Wasserstandes folgend, die Achse entsprechend verdreht, wobei diese Achse mit einem Flüssigkeitsverdränger verbunden ist, dessen Gefäß mit Hilfe von Rohrleitungen mit an den Anzeigestellen angeordneten Glasrohren o. dgl. verbunden ist, die bis zu der dem Wasserstand entsprechenden Stelle mit Anzeigeflüssigkeit gefüllt sind. — Erste

k. k. priv. Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft, Budapest. Ang. 19. 3. 1917; Prior. 15. 5. 1916 (Ungaru).

13 d. **Stehend angeordnetes Dampftentwässerungsgefäß** mit Dampfstrahlteilung durch einen einmündenden Rohrstern: Die Arme des Rohrsternes sind innerhalb der Fläche eines gedachten Kegelmantels schräg zu dessen Erzeugenden abwärts gegen die Gefäßwand gespreizt und laufen gekrümmt in Gefäßkammern aus, die durch Scheidewände aus in Längsrichtung des Gefäßes stehenden Winkelblechen gebildet werden, von denen sich je eine Schenkelfläche dem Rücken eines Dampfeinströmungskanals anschließt, während die andere Schenkelfläche als Aufprallwand der betreffenden Dampfkanaalöffnung gegenüberliegt und so dicht an den Rücken des nächstfolgenden Winkelbleches heranreicht, daß nur je ein Spalt in dem vom Dampfstrom nicht berührten Winkel zum Austritt des Kondenswassers freibleibt. — Ing. Heinrich W i c h m a n n, Bremen. Ang. 25. 8. 1915.

14 c. **Befestigung von Dampfturbinenteilen, insbesondere von Radialturbinenteilen, im Turbinengehäuse oder im Mantel:** Die schaufeltragenden Teile sind im Turbinengehäuse oder im Mantel mit dem Gehäuse, bezw. Mantel mittels radialer Führungen befestigt, die drehbar oder verschiebbar mit dem einen Teil oder beiden Teilen verbunden sind, zum Zweck, die freie radiale Ausdehnung der inneren schaufeltragenden Teile zu gestatten, ohne daß deren Zentrumslage verändert wird. — Aktiebolaget L j u n g s t r ö m s A n g t u r b i n, Liljeholmen (Schweden). Ang. 5. 3. 1913; Prior. 12. 3. 1912 (Deutsches Reich).

14 e. **Verfahren zum Betriebe von Abdampfanlagen und Einrichtung zu seiner Durchführung:** Das Verfahren besteht darin, daß der aus von hüttenmännischen oder anderen Abgasen erhitzten Niederdruckdampfkesseln dauernd ausströmende, gegebenenfalls nach dem Verlassen der Kessel noch überhitzte Dampf in einem Dampfspeicher mit dem periodisch aus Kraftmaschinen (Hämmern, Pumpen, Pressen usw.) zuströmenden Dampf gemischt wird. Die Einrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Abdampf liefernden Kraftmaschinen und die Niederdruckdampfkessel parallel geschaltet sind. — Gesellschaft für Abwärmeverwertung m. b. H., Charlottenburg-Berlin. Ang. 27. 12. 1916.

18 b. **Verfahren zur Herstellung von Stahl oder Flußeisen im Martinofen aus Alteisen (Schrott) und gepulvertem, festem Kohlenstoff,** der zu unterst auf die Herdsohle aufgebracht und durch das aufgelegte Alteisen vor dem Verbrennen geschützt wird: Das einzusetzende oder eingesetzte Kohlensmittel wird auf seiner Oberfläche angefeuchtet. — Hugo D e i n e r t, Breslau. Ang. 16. 9. 1915.

18 b. **Verfahren zur Herstellung gemauerter Flammofenherde:** Man erteilt unter Verwendung entsprechend geformter Keilziegel den stehenden Fugen des Herdbodens einen sich nach der Badseite hin verbreitenden Querschnitt, so daß die Fugenausfüllmasse sowohl schon beim Einstampfen, bezw. Eindrücken als auch später während des Betriebes durch den Druck des flüssigen Metalles eine mit der Abnahme ihres Querschnittes zunehmende Verdichtung erfährt. — Dipl.-Ing. Fritz H o f f m a n n, Berndorf. Ang. 4. 1. 1917; Prior. 21. 1. 1916 (Deutsches Reich).

## Vermischtes.

### Kleine Mitteilungen.

**Technische Messe in Leipzig.** Die Leipziger Mustermesse für den Herbst 1918 wird im Hinblick auf den bevorstehenden Frieden ganz besonders dazu berufen sein, die Beziehungen zwischen Angebot und Nachfrage, zwischen Käufer und Verkäufer für das Inland sowohl wie für das Ausland enger oder neu zu knüpfen. Der Krieg hat neue Verhältnisse, neue Bedürfnisse, neue Quellen und neuen Verbrauch geschaffen. Ganz besonders trifft dies für die technischen Bedarfsartikel zu, die bisher auf den Leipziger Mustermessen noch nicht so vertreten waren, wie dies im allgemeinen Interesse und im Hinblick auf die bereits herrschende starke Nachfrage wünschenswert erscheinen muß. Die Folgen des Krieges verteuern und erschweren den sonst üblichen Verkehr zwischen Einkäufern und Verkäufern durch Reisende und Agenten oder durch schriftliche Angebote derart, daß der Ausbau eines Zentral-Einkaufs- und Verkaufsmarktes für technische Bedarfsartikel in den weitesten Kreisen als eine Notwendigkeit anerkannt wird. Infolgedessen sind die Bestrebungen der Technischen Messe G. m. b. H., die mit dem Meßamt für die Leipziger Mustermessen einen Zusammenschluß aller in Frage kommenden Industrien anstrebt, zu begrüßen. Auf Grund der von dem genannten Meßamte gemachten Erfahrungen im Hinblick auf den Riesenverkehr, den gerade die letzten Kriegsmessen zeigten, weiter auf Grund der starken Nachfrage nach technischen Bedarfsartikeln aller Art wird die Beteiligung der einschlägigen

Industrien nur wärmstens empfohlen. Der Erfolg steht außer Frage. Darum werden alle Interessenten für technische Bedarfsartikel zu einem Anschluß an die Leipziger Mustermessen und zu deren ausgiebigster Benutzung für Warenangebot und Einkauf aufgefordert.

Die Abhaltung der technischen Messe beginnt mit der Herbstmesse 1918. Es soll die gesamte technische Industrie nach Möglichkeit in einem Meßpalast zusammengeschlossen werden und es ist hierfür das Meßkaufhaus „Der Grönländer“ in Aussicht genommen. Mietverhandlungen mit dem Besitzer haben zu einem zufriedenstellenden Ergebnis geführt, so daß den Firmen, die sich an der Ausstellung beteiligen wollen, vorteilhafte Mietangebote gemacht werden können. Es soll auch denjenigen Firmen, die vielleicht nur Einzelartikel zur Ausstellung bringen können und sich im Hinblick hierauf einen eigenen Meßstand nicht mieten möchten, Gelegenheit zu einer Kollektiv-Ausstellung gegeben sein und es ist vorgesehen, daß ihre Interessen durch die Geschäftsstelle für die technische Messe entweder selbst oder unter deren Aufsicht durch fachmännisch gebildete Angestellte wahrgenommen werden.

Die Geschäftsstelle der Technischen Messe G. m. b. H. befindet sich Leipzig, Königsplatz 12, sie erteilt kostenlos schriftliche und mündliche Auskünfte. Wünsche und Meinungsäußerungen aus den Kreisen der einschlägigen Industrien werden nicht nur dankbar entgegengenommen, sondern sie werden auch auf das gewissenhafteste geprüft und nach Möglichkeit berücksichtigt.

## Vereinsangelegenheiten.

### Fachgruppenberichte.

#### Fachgruppe für Chemie gemeinsam mit dem Verein österr. Chemiker.

Bericht über die Versammlungen am 12. und 26. November 1917.

An diesen gemeinsamen Vortragsabenden trug Herr Professor Dr. E. Abel über „Die spezielle Relativitätstheorie (elementar dargestellt)“ vor. Den Vorsitz führte für die Fachgruppe Professor Dr. Strache und für den Verein österr. Chemiker Professor Dr. Wegscheider. Der Herr Vortragende führte im wesentlichen Folgendes aus\*):

Die Zeitdauer, innerhalb welcher ein Lichtstrahl, an einem planparallelen Spiegel in starrem Abstand von der Lichtquelle reflektiert, zu dieser zurückkehrt, wird, gleichgültig ob die Lichtquelle auf der Erde in Ruhe oder in geradlinig-gleichförmiger Bewegung sich befindet, in allen Richtungen übereinstimmend gefunden. Zur Ermittlung dieser Erfahrungstatsache (Isotropie des Raumes) bedarf es außer eines Längen- eines Zeitmeßinstrumentes, z. B. einer „Lichtuhr“, d. i. eines zwischen 2 fixierten planparallelen Spiegeln hin und her gehenden Lichtstrahls, dessen einmalige Hin- und Herpendelung die Zeiteinheit (s) bedeuten mag. Der Befund der Isotropie läßt sämtliche Lichtmessungen (Lichtgeschwindigkeit 300.000 km/s) und Uhreneinstellungen so ausfallen, als wenn die Lichtquelle, ungeachtet ihrer Anteilnahme zumindest an der Bewegung der Erde (30 km/s), in absoluter Ruhe wäre. Diesen Meßergebnissen stellt der Vortragende das entgegen, was nach den einfachsten Gesetzen der Bewegungslehre zu erwarten wäre: die Sekundenlänge länger als die „Ruhesekunde“ und veränderlich mit der Uhrorientierung; die Strahlrückkehrdauer parallel zur Bewegungsrichtung am größten, senkrecht dazu am kleinsten, also die (scheinbare) Lichtgeschwindigkeit nach verschiedenen Richtungen verschieden; die gegenseitige Einregulierung der Uhren nicht nur von der Raumrichtung, sondern auch von der Uhrorientierung abhängig. Also müßten Lichtmessungen eine geradlinig-gleichförmige Bewegung des Eigensystems zu ermitteln erlauben. Daß dies nicht der Fall ist, bedarf der Aufklärung. Hier setzt die Einsteinsche Relativitätstheorie, bezw. deren Vorgängerin, die Lorentzsche Kontraktionshypothese, ein. Nach letzterer erfährt jedes geradlinig-gleichförmig sich bewegende System parallel zu seiner Bewegungsrichtung eine Kontraktion in dem Ausmaße, daß durch die so hervorgerufene Verkürzung des Strahlrückkehrweges die Verlängerung der Strahlrückkehrzeit eben abkompensiert wird. Hiedurch ist für den Mitbewegten die Isotropie des Raumes in der Tat hergestellt; die Längenverkürzung bleibt ihm infolge des unveränderten Verhältnisses zwischen Meßlänge und Maßstab verborgen, desgleichen die Sekundenverlängerung gegenüber der „Ruhesekunde.“ Im Banne der Isotropie vermutet er Strahlen über für ihn gleiche Wegstrecken gleiche Zeiten unterwegs und er begeht daher bei seiner Uhrenregulierung ihm gleichfalls unbewußte Täuschungsfehler, die dahin hinauslaufen, daß im Sinne seiner Bewegung jede folgende Uhr um einen bestimmten Betrag hinter der nachfolgenden zurückgeht. Von einem Ruhesystem, das der Bewegte passiert, wird diese Uhrenstellung wahrgenommen, desgleichen dessen Kontraktion in der Bewegungsrichtung und die Verlangsamung, die der „bewegten“ Zeit. Zu genau den gleichen Urteilen gelangt nun aber, wie der Vortragende im einzelnen zeigt, auch das bewegte System hinsichtlich des ruhenden. Der Bewegte sieht den Ruhenden bewegt, dessen Längen in seiner (scheinbaren) Bewegungsrichtung verkürzt, seine Zeit gedehnt, seine Uhren, jede Vorderuhr gegenüber der Hinteruhr, zurückgehend. Mithin ergeben sich unter geradlinig-gleichförmig sich bewegenden Systemen — der Spezialfall Ruhe ist hierin natürlich eingeschlossen — sämtliche Messungen an jedem der Eigensysteme völlig identisch, sämtliche Messungen jedes der Systeme an einem der anderen völlig reziprok. Sämtliche Naturvorgänge spielen sich auf jedem der Systeme nach Gesetzen genau gleicher Fassung ab. Die Raum- und Zeitrelativität ist eine vollkommene; sie schließt, von Einstein zum Prinzip erhoben, die Lorentzsche Kontraktionshypothese in sich. Aus der Relativierung von Raum und Zeit folgen aber noch sehr viel weitergehende Veränderungen als bloß solche von Maßstäben und Uhren. Der Vortragende legt dar, daß unter anderem Körpergröße und Körperform, Vergangenheit, Gegenwart

\* ) Nach einem Autorreferat des Herrn Vortragenden.

und Zukunft, Farbe und Temperatur und Masse relativiert werden. Der Satz von der Konstanz der Masse, dieses Grundgesetz der Chemie, hat seine strenge Gültigkeit verloren. Alle Gesetze der Newtonschen klassischen Mechanik müssen eine Veränderung erfahren; die Newtonsche Mechanik, die alte Physik, wird zu einem Spezialfall ( $v=0$ ) der Lorentz-Einsteinschen Mechanik, der neuen Physik. Die formalen Beziehungen zwischen den Raum- und Zeitablesungen relativ zueinander sich geradlinig-gleichförmig bewegender Systeme, die sogenannten Lorentzschens Transformationsgleichungen, lassen sich unter Zuhilfenahme des Kunstgriffes der Einführung der Lichtuhr unmittelbar hinschreiben, wodurch leichtin jener Standpunkt erreichbar wird, der zu tiefst hineinblicken läßt in das Wesen der speziellen Relativitätstheorie, in die durch dieselbe vermittelte, neuartige Raum-Zeit-Auffassung (Einstein, Minkowski). Mit einem Ausblick auf das verallgemeinerte Relativitätsprinzip schließt der Vortragende.

Die klaren und sehr instruktiven Ausführungen des Herrn Professors Abel fanden den lebhaftesten Beifall und der Vorsitzende Professor Dr. H. Strache dankte ihm hierfür herzlichst.

Der Schriftführer:  
Dr. Josef Nussbaum.

### Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

#### Voranzeige.

Mit freundlicher Bewilligung der k. u. k. Luftfahrtruppen veranstaltet die

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahningenieure  
gemeinschaftlich mit der

Fachgruppe für Architektur, Hochbau  
und Städtebau

am Samstag den 20. Juli 1. J.

eine Besichtigung der

Fliegerwerft in Fischamend.

Abfahrt za. 2<sup>h</sup> nachmittags. Auch die Vereinsmitglieder, welche nicht den Fachgruppen angehören, werden zur Beteiligung eingeladen.

Nähere Mitteilungen werden rechtzeitig erfolgen. Anmeldungen sind ehebaldigst an das Sekretariat zu richten.

#### Fachgruppe für Photographie und Reproduktionstechnik.

Wie in den Vorjahren beabsichtigt die Fachgruppe auch heuer, im Laufe der Sommermonate einen Unterrichtskurs im Photographieren für Anfänger unter der Leitung eines fachkundigen Mitgliedes zu veranstalten. Dieser Unterrichtskurs kann aber nur bei ausreichender Beteiligung abgehalten werden. Es werden daher jene Mitglieder, welche an demselben teilzunehmen gedenken, ersucht, sich ehestens, spätestens jedoch bis zum 30. d. M., in der Vereinskanzlei anzumelden. Spesenbeitrag K 1.

Der Obmann:  
Höbling.

#### Persönliches.

Der Kaiser hat verliehen dem Oberleutnant Ing. Richard Ferge, Baukommissär der österr. Staatsbahnen, für tapferes Verhalten vor dem Feinde und vorzüglicher Dienstleistung im Eisenbahnkriegsdienste, neuerlich die belobende Anerkennung bei gleichzeitiger Verleihung der Schwerter; ferner dem Ministerialrate im Ministerium für öffentliche Arbeiten Ing. Dr. Karl Haberkalt, anlässlich seiner Übernahme in den dauernden Ruhestand, den Titel und Charakter eines Sektionschefs, dem Staatsgewerbeschuldirektor Ing. Karl Allitsch den Titel und Charakter eines Regierungsrates, dem Architekten Anton Drexler und dem Zivilingenieur Dr. Bruno Bauer den Titel Baurat.

Der Ackerbauminister hat den Oberforstkommisär Ing. Emil v. Obereigner zum Forstrat ernannt.

Das Professorenkollegium der Technischen Hochschule in Wien hat den o. ö. Professor Dr. Karl Zsigmondy für das Studienjahr 1918/1919 zum Rektor gewählt.

**Zeichnet 8. Kriegsanleihe!**